

岩石礦物礦床學

第四卷 第五號

(昭和五年十一月號)

研究報文

- 黒礦に伴ふ Pseudophyte 粘土(1) {理學博士 高橋純一
理學士 高八男
駒ヶ岳火山大爆發後の基盤水準の變化 理學士 上田潤一
(第二報)
花岡礦山產硫砒銅礦の結晶形及び 理學博士 渡邊萬次郎
顯微鏡的性質に就て

研究短報文

- 金瓜石礦山產硫砒銅礦の反射顯微鏡的特質 理學博士 渡邊萬次郎
増幌及石狩黑色頁岩の化學成分 {理學博士 高橋純一
理學士 高八男

評論及雜錄

- プラッグ氏珪酸鹽礦物の結晶構造概論 理學士 高根勝利譯

抄錄

- 礦物學及結晶學 曹達に富める斜方角閃石石綿 外7件
岩石學及火山學 枕狀熔岩と柱狀扇構造 外11件
金屬礦床學 硫化礦石交代作用に就ての一實驗 外8件
石油礦床學 岩壘圓頂丘の問題 外4件
窯業原料礦物 セメントの岩石學的研究 外4件
石炭學 亞炭の研究 外4件
參考科學 水溶液に於ける週期的沈澱 外2件

會報及雜報

東北帝國大學理學部岩石礦物礦床學教室內

日本岩石礦物礦床學會

**The Japanese Association
of
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.**

President.

Shukusuké Kōzu (Chief Editor), Professor at Tōhoku Imperial University.

Secretaries.

Manjirō Watanabé (Editor), Professor at Tōhoku Imperial University.

Junichi Takahashi (Editor), Professor at Tōhoku Imperial University.

Seitarō Tsuboi (Editor), Professor at Tōkyō Imperial University.

Assistant Secretary.

Minēichi Masuda, Assistant Professor at Tōhoku Imperial University.

Treasurer.

Kunikatsu Seto, Assistant Professor at Tōhoku Imperial University.

Librarian.

Kenjirō Katō, Lecturer at Tōhoku Imperial University.

Members of the Council.

Nobuyo Fukuchi, Chief Economic Geologist of Furukawa Mining Co.
Takeshi Hirabayashi, Professor at Tōkyō Imperial University.

Viscount Masaaki Hoshina, Member of Diet.

Tsunenaka Iki, Professor at Tōkyō Imperial University.

Kinosuke Inouye, President of Ryojun College of Engineering.

Tomimatsu Ishihara, Professor at Tōhoku Imperial University.

Nobuyasu Kanehara, Director of Imperial Geological Survey of Japan.
Ryōhei Katayama, Chief Economic Geologist of Nippon Mining Co.
(Kuhara Mining Co.)

Takeo Katō, Professor at Tōkyō Imperial University.

Mikio Kawamura, Professor at Kyūshū Imperial University.

Shukusuké Kōzu, Professor at Tōhoku Imperial University.

Atsushi Matsubara, Professor at Kyōto Imperial University.

Tadaichi Matsumoto, Professor at Kyūshū Imperial University.

Motonori Matsuyama, Professor at Kyōto Imperial University.

Shintarō Nakamura, Professor at Kyōto Imperial University.

Seijirō Noda, General Manager of Asō Co.

Takuji Ogawa, Professor at Kyōto Imperial University.

Yoshichika Oinouye, Chief Geologist of Imperial Geological Survey of Japan.

Ichizō Omura, Chief Economic Geologist of Nippon Oil Co.

Yeijirō Sagawa, Chief Economic Geologist of Mitsui Mining Co.

Toshitsuna Sasaki, General Secretary of Furukawa Mining Co.

Isosudzu Sugimoto, General Manager of Furukawa Mining Co.

Junichi Takahashi, Professor at Tōhoku Imperial University.

Korehiko Takenouchi, President of Nippon Mining Co.

Hidezō Tanakadaté, Lecturer at Tōhoku Imperial University.

Shigeyasu Tokunaga, Professor at Waseda University.

Yaichirō Wakabayashi, Ex-Chief Mining Engineer of Mitsubishi Mining Co.

Manjirō Watanabé, Professor at Tōhoku Imperial University.

Mitsuo Yamada, Professor at Tōhoku Imperial University.

Abstractors.

Kenjirō Katō	Yoshinori Kawano,	Mineichi Masuda,
Osatoshi Nakano,	Tadahiro Nemoto,	Kunikatsu Seto,
Junichi Takahashi,	Katsutoshi Takané,	Shizuo Tsurumi,
Junichi Ueda,	Manjirō Watanabé,	Shinroku Watanabé
Bumpei Yoshiki,	Tsugio Yagi,	

岩石礦物礦床學

第四卷第五號

昭和五年十一月一日

研究報文

黒礦に伴ふ Pseudophyte 粘土（其1）

理學博士 高橋純一

理學士 八木次男

堆積岩の内、泥板岩の硬化過程を觀るに、その膠狀堆積物中、最も結晶化即ち脱膠作用 (dégelification) の速いのは炭酸物で珪酸とに次ぎ、次で水性雲母即ち綠泥物が層理に沿ふて片狀に發達し、陶土性粘土は最後まで膠狀を保ち、その粘板岩程度に達するに及んで始めて結晶性の礦物を形成する。鐵質物の變化は複雜であるが、硫化鐵の再結晶は比較的初期に行はれる。

泥板岩の石基を形成する所謂粘土物は、之を2大系統に分類する事が出来る。その1は長石雲母等、Veradskyの所謂カオリン核を有する礦物の風化によつて生ずる、(latertizationの如き極端風化を受けざる限り、其核を保有す)カオリン粘土である。他の系統は珪酸鹽又は非カオリン核礬土珪酸物 (Alumino-silicate)，或はその添加物等の混合物等で、主として鐵苦土礦物の風化に依て生ずる粘土物である。泥板岩中の水性雲母は2の系統に屬し、苦土(鐵)を含み、その多少によつて泥板岩の苦土量が異なる（本誌4號、本邦

沿岸海底泥土の化學成分参照)。

斯様に泥板岩石基の加き膠狀物に於ても、尙原岩石の影響を受ける事は既に4號に述べた通りである。例へば特殊な火山性硝子の分解物たる酸性白土の如きは、特殊な粘土礦床を形成して產出するが (A. Fersman; Geochemie de la Russie, 1922), 恐らく泥板岩に於てもその1成分をなすものであらう。反対に泥板岩中に發見される綠泥粘土の如きも、カオリン粘土と同様に殆んど純粹なる礦床を形成する事も可能である。

本邦の黒礦に伴ふ石膏礦床には、特殊な粘土が共存して居る。島根縣鵜峰鰐淵に於ても、花岡礦山に於けると同様な粘土が共存して居る。筆者の1人(高橋)は大正十年頃、同所に產する油母頁岩の調査の傍、この粘土をも採集せる事があり、後同地方は野田亮熙學士に依て調査されたが、以下には主として鵜峰産の粘土に關して論述する。

鵜峰の綠泥質粘土 粘土は帶綠灰色を呈し、蠟石様の外觀及び觸感を呈し、その乾燥せるものは脆けれども、爪よりも硬く(硬度約2.5); 比重は2.9に達するものあるも、その内部に無數の細粒黃鐵礦を分布するが故に、粘土その物の比重は恐らく2.6~2.8前後なる可く、水によつて膠化し、リトマス試験紙にアルカリ性反應を與へる。この性質は綠泥石族の礦物に共通なるものでその細粉物は何れも多少のアルカリ性を呈する。元來 Si-OHなる構造は極めて不安定であるが、苦土の存在に於てはその安定度が増加する。

この粘土は鹽酸及び硫酸によつて殆ど全く分解される。但し多少不純にして凝灰質なるものは多少の殘滓を生ずる。

この礦物は水によつて膠化する故普通の方法で薄片を作る事が出來ず、剪刀を以て截断せる截片によつて大略測定した結果は次の通りである。

$$1.59 < N_D < 1.56 \div 1.575$$

然し青色にして緻密な部分(3年余乾燥)は1.6に近い屈折率に相當する

部分もあり、その復屈折性は殆ど認められない。要するに膠狀性礦物であつて、光學性は正確に定め難い。

化學成分 採集後間もなくこの特殊粘土の分析を行つた(守屋經雄)が、その細粒黃鐵礦が猶充分に除却されたるや否やに就き多少の不安ありしを以

第一表

	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)
SiO ₂	35.81	31.23	31.18	35.31	32.84
Al ₂ O ₃	17.57	17.87	18.28	18.28	17.34
Fe ₂ O ₃	0.95	6.96	2.00	1.26	3.29
FeO	1.67		4.85	0.83	1.04
CaO	0.78	0.41	—	—	0.75
MgO	30.75	31.53	31.11	31.61	30.48
Alkalies	0.42	—	—	—	—
Ig. Loss	11.86	11.97	12.52	13.26	12.16
Total	99.81	98.77	99.95	100.55	99.90

(I) 鵜峰粘土 (八木分析) (IV) Clinchlore (Pseudophyte) (Zepharorich)
 (II) 同上 (守屋分析) (III) Clinchlore (Besafotra) (Orcel, J.)
 (V) Clinchlore (Pseudophyte) (Von We necke)

て、更に著者の1人(八木)は周到なる注意を以てその分析を行つた。その結果は第一表(I)及び(II)の如く、大體に於て III, IV に示したるクリノクロールと類似せる成分を示して居る。(III)はマダガスカルのベサフォトラ産の綠泥石¹⁾オルスルの分析、(IV)はボヘミア産の所謂シュドフィットでツエファロウイチの分析に係はるものである。

²⁾ 尚 Doelter に記載されたる第1酸化鐵に乏しき綠泥石中、Klinochlor 又は Leuchtenbergite の成分には、鵜峰のそれに近似せるものがある。第一表 I から鵜峰粘土の實驗式を計算すると $3\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{MgO} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ となり、之等の分子の割合は $3:1:4:4$ となる。即ち從來 Pseudophyte なる

1) J. Orcel: Recherches sur la composition Chimique des Chlorites. Bull. Soc. Franc. de Min., T. V, 378-, 1927

2) Doelter: Handbuch der Mineral Chemie, B. II, T. 2, S. 638.

名稱の下に記載され來つた潛晶質緻密なる Chlorite (Clinchlore) に相當するものである。オルスル¹⁾の分類によると、Pseudophyte は緻密なる綠泥石群の屬名として用ゆ可く、その各分子比は $3:1:5:4$ 乃至 $3:1:4:4$ に相當す可きものである。その標式的なるはアルサスの Markirch 產 (第1表V外に $-H_2O$ が 2.28%), 及び墳國 Borostyankö 產 (W. Wartha 分析) 等である。鶴峠粘土の分析結果をオルスルの法式に従つて計算すれば次の如くである。

$$s = \frac{SiO_2}{R_2O_3} \approx 3.4 \quad f = \frac{FeO}{MgO} \approx 0.03 \quad a = \frac{Fe_2O_3}{Al_2O_3} \approx 0.03$$

$$c = \frac{Cr_2O_3}{Al_2O_3} = 0$$

即ち鶴峠の粘土は $s \approx 3.4$ なるが故に Clinchlore-Pennine 群に屬し、Leuchtenbergite ($s = 2.32 \sim 2.66$) よりも礬土が少ない。オルスルの分類に依れば、綠泥石族中關係の部分は Clinchlore $\frac{8}{3} < s < \frac{10}{3}$ Clinchlore-Pennine $\frac{10}{3} < s < \frac{11}{3}$ Pennine $\frac{11}{3} < s < \frac{9}{2}$ である。更にオルスルは Clinchlores magnesiens を $f \leq 0.01, 0.01 < f < 0.1$ の 2 類に分ち、Pseudophyte は後者中の 1 屬をなすものと見做して居る。

チエルマツクの分類によると、上とは多少異り Pseudophyte 及び鶴峠のそれはペニン群に入る。Clinchlore $Sp^2At^3 \sim SpAt$; $\frac{7}{3} < s < 3$. Pennine $SpAt \sim Sp^3At^2; 3 < s < 4$, ($Sp =$ Serpentine molecule, $At =$ Amsite molecule)

故に大體に於て、鶴峠產粘土は オルスルのクリンクロールに近く、その Pseudophyte に類するものである。而して普通 Pseudopeyte に比し、この粘土は其分散度に於て極めて高度に達したるものである。なほ第1表(1)の分析結果は オルスルのクリンクロールとしては FeO が稍多量なるが如きも、元來 Pseudophyte は他の礦物學者によつて Pennine 族に屬するものと認められ、事實に於ては Pseudophyte の範圍は Clinchlore-pennine

1) J. Orcel, op. cit. p. 379.

族にも延長するものと認められる。

鵜峰粘土の脱水現象 著者の1人(八木)は鵜峰粘土を平壓の下に加熱し熱天秤によつてその脱水状態を検した。その加熱速度は3分間に 10°C 温度を上昇せしめた割合であつたが、その結果は第2表に示すが如く、大約 $600\sim 700^{\circ}\text{C}$ 及び $830\sim 880^{\circ}\text{C}$ の2回に主要なる脱水が起つた。その脱水曲

第二表

線は第一圖Aに掲げた通り

Temp. in $^{\circ}\text{C}$	Loss. of wt. in %	Temp. in $^{\circ}\text{C}$	Loss of wt. in %
25	0	600	3.60
50	0	610	3.80
80	0.18	620	4.35
100	0.77	630	5.18
120	1.54	640	6.28
140	1.85	650	7.26
150	2.05	660	8.25
170	2.20	670	8.81
190	2.25	680	9.00
200	2.25	690	9.20
230	2.35	700	9.30
250	2.45	730	9.40
270	2.51	750	9.48
300	2.65	780	9.55
330	2.76	800	9.64
350	2.84	820	9.70
380	2.90	830	9.83
400	2.98	850	10.08
420	3.08	860	10.54
450	3.22	870	11.04
480	3.28	880	11.48
500	3.34	890	11.74
530	3.38	900	11.84
550	3.43	950	11.83
580	3.46	1000	11.86

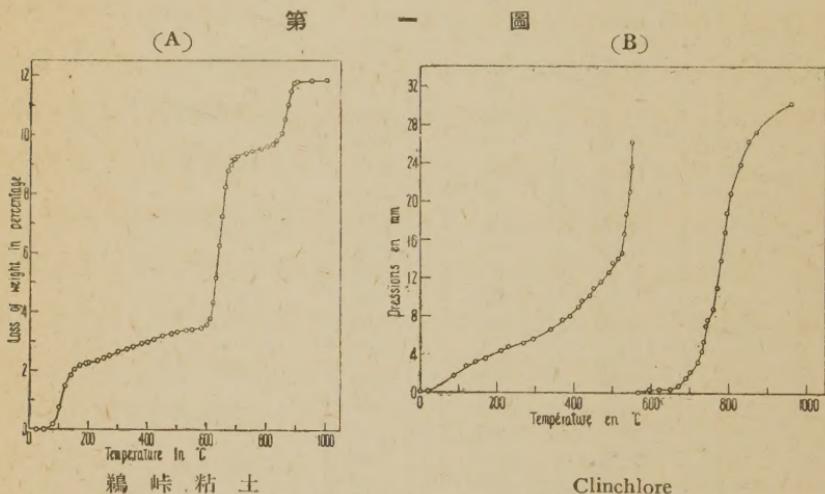
て、この粘土が一つの礦物を形成する事、及び一般綠泥石類の礦物と同様に2回の主要脱水を示すものである事が知られる。Bはオルスルの行つたもので、礦物はマダガスカル島ベサファトラ産のクリンクロールで、その化學成分は第一表IIIに相當する。オルスルは粉末せる資料を豫め15時間常温に於て真空に貯ひ、その真空加熱に際しては 20°C より 550°C に達するに156分を費した。 $520\sim 530^{\circ}\text{C}$ 還

より急に脱水が盛になり、 550°C に達したる時に温度の上昇を止め、約43時後よりは殊んど脱水が行はれざるに至り、更に21時間温度に保ち、合計64時45分に達した。第2回の脱水は 700°C で始まり、 750°C で最大に達した。

1) J. Orcel, op. cit., Fig. 14, p. 139.

斯様にこのクリンクロールは夫々 520°C 及び $700\sim720$ に達する迄は安全なる 2 種の水化物を形成するものである。

斯様に測定方法を異にし、且つ資料同一ならざる A, B の脱水曲線を比較するは稍當を得ざるが如きも、其の測定條件を考慮に加へ且つ オルスルガ、Repidolite につきて行つた比較實驗を參照すると大體に於て類似するものと云ふ事が出來る。



斯様に鶴峠粘土はその化學成分に於て Pseudophyte に近く、その他の物理性も之を肯定するものである。而してこの粘土は一般に黒礦に伴ふ石膏と共生するアルカリ性粘土に屬し、その新鮮なるものは淡綠色蠟狀、亞透明緻密にして小片に破れ易く、水中に於ては細粉となつて粘着性なく、顯微鏡下に於ては或は水性雲母狀を呈し、或は潛晶質なる部分もあるが、その大部は微細粒狀を呈して、殆ど膠狀體に近い場合が多い。何れの場合にも硫化鐵の微晶を分布し時にその石膏との接觸面に滑石樣の細鱗粉狀物を伴ふ事がある。

石膏及粘土を通じて屢々蛇骨狀粗鬆なる石英塊を發見する事があり、内

に小量の方解石, 重晶石の結晶(長石の擬晶をなすものがある), 稀に閃亜鉛礦, 石鉛礦, 硫化鐵等の微晶簇を伴ふものもある。

嘗て木下理學士は花輪地方の石膏成因を研究して, その初成礦床たる所以を論ぜられた。然し上述の様に黑色頁岩と或種の關係がある様にも思はれるから, 先づ之等の頁岩に就て Pseudophyte 粘土と如何なる關係ありやを知らなければならぬ。

綠黝色頁岩類 鵜峠鰐淵を中心とする杵築一帶の丘陵帶に露出する黑色頁岩は大略東西に走る分水嶺附近を境界として, 南北兩帶に分つ事が出来る。北帶に於けるものは順次に海岸に近づくに従ひ地質時代の若き地層に移過し, 頁岩は概して黒色で有機物を含む事稀ならず, 流紋岩, 安山岩等の火山岩も多く, 鵜峠鰐淵の兩礦山もこの帶に屬する。南帶にも火山岩が少くないが, 變朽安山岩, 玳岩様のものが多く, 屢々 頁岩に接觸現象を表はし, 一般に頁岩は綠色を帶び, 外見上北帶のそれに比して地質時代の古き觀がする。然しこの南北兩帶の黑色頁岩には, その間に漸移關係を示す部分さへあり, 南帶の特徵綠黝色頁岩が時に北帶に露出する事もあり反対に黑色頁岩が南帶に現はれる事(八雲, 坪瀬の北方)もある。故に以上兩帶の區別は概念的のものに過ぎない。この綠黝色頁岩の代表的なものは, 第3表の III に示す様な成分を示して居る(鳶崎の北)。この頁岩は風化によつて銳稜小塊片に割れて軟く, 地表に於て觀察し得る範圍では安山岩との距離も遠い。その成分より見ればカオリン粘土と密接なる關係を示し, 同時に鵜峠に於ては黑色頁岩, 泥板岩及び海成油母岩等と亦何等かの關係あるが如き產状を呈する。故に以下に鵜峠鰐淵に於けるその產状及び之等の附近に存する各種の水成岩につき, 筆者等の觀察し得たる事實を擧げ, 以てこの種アルカリ粘土乃至黑礦石膏の礦床成因を論究せんとする人士の参考に供せんとするものである。

鶴峠の偽蛇紋石粘土の產狀 鶴峠大聖坑内部に於て外觀上石膏層の上盤に相當する黑色頁岩は大體鰐淵に於けるものと同様なれど、片理は一層發達して石灰質ならず、その坑口にあるものゝ如きは全く珪化して黑色珪岩となつて居る。概ね層面と60度内外に傾斜する節理面が交差發達し、鏡肌構造を示す事稀ならず、その罅裂面に屢々石膏の晶簇を見る。

石膏は二次的と思はるゝ纖維状のものを除けば概ね緻密塊狀をなし、之と偽蛇紋石粘土即ち Pseudophyte clayとの境界面に於ては屢々後者が壓力を受けて彎曲し且つ鏡肌の發達著しきを見るも、一般には石膏と粘土とは互に混在し、只石膏の多少は局部に依て差違があつて、一見層狀の分布をなすものゝ如くである。

斯様な石膏及 Pseudophyte 粘土の混合層(?)は時として黑色頁岩を挿有する。その多くは塊片として粘土中に散在するも、恐らく薄層をなして石膏粘土の層(?)中に存在せしものなるを推定し得るものである。他方に於て此種石膏粘土層を走向(外見上の)の方向に辿れば、甚だ不規則なるも、概して黑色頁岩に移過するものゝ如くである。

黑色頁岩と凝灰質の地層の互層する例は油田に於ても稀ならず、前者が急に地表に露出さるゝ時は、その有機物を失つて凝灰質地層と本質的には區別す可らざるに至る例は信濃川大河津分水の切割及鶴峠の大聖坑に於ても見られる。斯様に黑色頁岩と之と互層する凝灰層とはその無機成分に於て大差なき場合が多い。

鶴峠其他の黒礦に伴ふ石膏と共に存する偽蛇紋岩粘土は、前述の如くアルカリ粘土を主成分とするもので、顯微鏡下でも、その石基には所謂水性雲母なる綠泥物質の發達が少ない。第3表IIは八雲山下の谷間に露出する粒狀安山岩の接觸部にあつて之と1~2尺を離れる頁岩の成分である。その外觀に於てはIIIと大差なきも多少珪化作用を受けて硬く、その成分に於て

第 三 表

	I	II	III
SiO ₂	74.03	63.62	60.04
Al ₂ O ₃	13.77	18.41	21.74
Fe ₂ O ₃	5.16	4.78	8.93
CaO	0.84	0.58	0.67
MgO	0.28	1.93	1.46
Ig. L.	2.63	3.87	5.50
Total	98.51	93.19	98.38

I 八雲山下變質頁岩
 II 同右。 中間部
 III 同右。 不變部
 守屋經雄分析

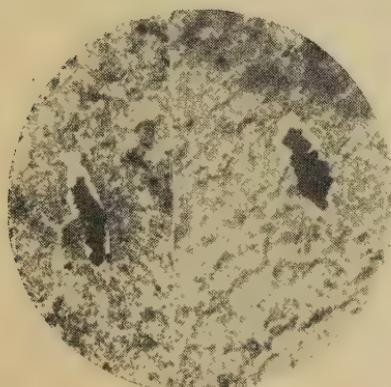
も珪酸及び苦土の比量を増し、揮發分を減じて居る。第3表Iは安山岩に直ちに接觸し、且つ脈状に之によつて貫かれるもので、堅硬なる板岩状をなし、その成分に於ても著しき珪酸增加と揮發分の減少、苦土比量の増加を示して居る。要するに第3表の結果はこの種頁岩が安山岩によつて如何なる程度の變質を示し

且つ之によつて如何なる變種を生じ得可きかを示すものである。

綠黝色頁岩は火山作用の影響少しきものと雖、なほその硫化鐵微球は局部的に集中し、且つ明瞭なる結晶形を示す事多く、顯微鏡化石は全く變質變形を受け頁岩の基質は大部非晶質カオリン粘土物でその片理の比較的發達せるに關せず水性雲母の發達は寧ろ不良である。

綠黝色頁岩の變質現象 然らばこの種のカオリン粘土頁岩が如何にして綠

第 二 圖



變質頁岩(坪瀬附近)

色を帶びるに至れるかと云ふに、この附近の安山岩と同様に綠泥石化作用の影響ありしやを思はしめる。黑色頁岩が此種の作用に對して比較的抵抗の大なるは云ふ迄もないが、例へば坪背、稻佐間及び坪瀬南方の綠黝色の頁岩の如きは多少粗粒質にして有孔虫化石は全く變質されて珪酸に交代され、その球形體には纖維狀

綠泥石が輻射狀に發達するものがある。然し斯様な頁岩の綠泥石化作用は必しも安山岩に對する外觀的の距離の遠近に關せず、場所によつて其程度に著しい差違がある。

斯様な頁岩中にはその石基中に發生したる長石結晶を見る事もあるが、多くは甚しく分解して綠泥石珪酸によつて交代され、時にその中心に酸化鐵の美しき六面體擬晶の發達を見る事がある。(第2圖、稻佐、坪瀬間)。

八雲山下、鈴谷峠其他の頁岩は甚しく綠泥石化作用を受けたる凝灰層と互層し、多少角礫化されて、綠簾石、長石等の發達せる細脈又は晶洞を作り、一般に大型の黃鐵礦結晶を含み、その色は綠灰色を呈してゐる。

鈴谷峠附近の綠灰色凝灰頁岩には、徑1~0.5 mmの微晶を無數に分布し之を顯微鏡下に窺へば矩形乃至六角形の輪廓を示し、その内部は無色非晶

第三圖



變質頁岩中の接觸礦物(鈴谷峠)

質物にて充たされて居る。その周圍の石基物は弱き復屈折性を示すカオリシ粘土にて、夾雜物のため汚染され、黃鐵礦は發見されざるも、顯微鏡化石の著しく變化せるものは存在し、その珪酸は60.93~75.19%に達して居る。

同様な礦物の斑晶的に發達せるものは、八雲山東麓、大々山稻佐間の大々

山西約6糠の邊にも存在し、分水嶺附近に露出する閃綠岩様の岩石（完晶質にして兩輝石、斜長石及び其分解物たる綠泥石、石英等を含み、Ophitic構造の認められる部分もある）と何等かの關係を有するが如くである。

この礦物は上述の如く全く變質せるを以て果してその如何なる礦物なるかを決定し難しと雖、その大部は寫真に示すが如く（第3圖）X形の暗線を示し、その空晶石たりし事を暗示して居る。而して結晶輪廓の中央に僅かに殘れる微細なる殘片の光學性は大體に於て Andalusite に近いものであるから、一層上の推測を肯定せしめる。ラクロア教授もこの薄片を一見してその當らずと云ふも遠からざるものなるを語つた。

この「空晶石」の輪廓はその中位なるものは長さ 0.5 粠幅 0.25 粗前後の短柱狀で、顯微鏡下に於ては屢々矩形六角形の斷面を示し、且つ二三結晶の接合せるもの多い。

以上要するに南帶に於ける黑色頁岩は、その綠泥石化作用を受けたる以前に既に接觸變質作用を受け、場所によつて或は「空晶石」を生じ或は長石の發達を見る等相當の變化を受けたるものなる事が知られる。（未完）

駒ヶ岳火山大爆發後の基盤水準の變化（第二報）

理學士 上田潤一

昨年 6 月駒ヶ岳火山の爆發に際して基底地盤の變動の有無を調査せむため、同年 8 月筆者は神津教授に従ひ同山麓西邊に沿ひて水準測量を實施せり。其結果は或は充分なる精確を期し難かりしならむも、之を取りあえず本誌に發表せり。¹⁾ 幸ひにして同年 9 月同區域の精密水準測量は陸地測量部の専門家によりて決行せられ、其結果は筆者の報文發表當時既に同測量部

1) 本誌第3卷、第1號。

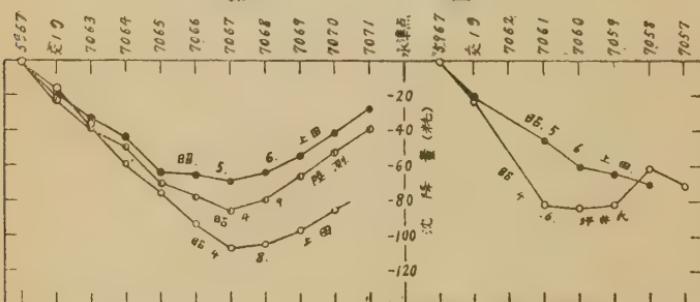
梅本豊吉氏の好意によつて神津教授まで知られたれ共、未だ公表せらるゝに至らざりしに、其後坪井忠二學士の報文¹⁾中に陸地測量部の好意によつて發表せらるゝに至れり。此結果と筆者の結果の間には小ならざる差異を認

第一表

測定者 測定期 変動 水準標	上田		陸地測量部		上田		
	昭和4年7~8月		昭和4年9月		昭和5年6月		
5957	不動ト假定ス		不動ト假定ス		不動ト假定ス		
交19	-16耗		-23	+	7耗	-20耗	+ 4耗
7063	-35		-37	+	2	-33	- 2
7064	-59		-49	-	10	-43	-16
7065	-75		-70	-	5	-64	-11
7066	-93		-77	-	16	-65	-28
7067	-107		-85	-	22	-69	-38
7068	-105		-79	-	26	-63	-42
7069	-97		-66	-	31	-54	-43
7070	-85		-52	-	33	-41	-44
7071	....		-39	.....		-27	....
							-12

めたりと雖も、然かも齊しく相似の傾向を有する基盤の沈降を示し、且その相違は必ずしも測定上の誤差とのみ見る可からず、或は兩測定時期に於け

第一圖



第 二 表

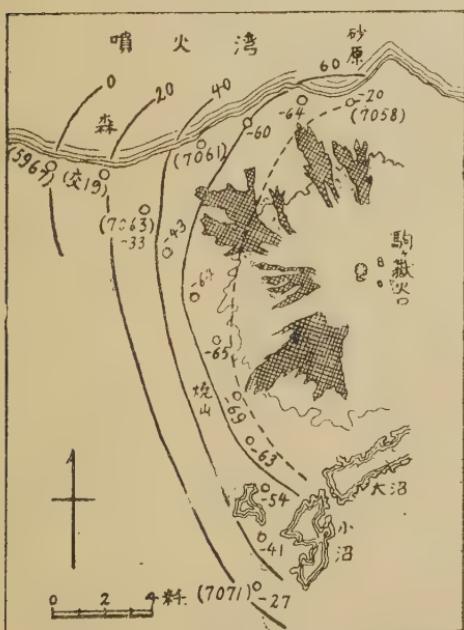
測定者 測定期 △h ₄ 水準標	坪 井 昭和4年6月	上 田		
		昭和5年6月		
		△h ₅	△h ₄ - △h ₅	
5967	不動ト假定ス	不動ト假定ス	.....
交19	-22耗	-20耗	-2耗	
7062	.....	.....	.....
7061	-81	-45	-36	
7060	-83	-60	-23	
7059	-82	-64	-18	
7058	-61	-70	+ 9	
7057	-71	.....	.....

依つて筆者は神津教授の

命により、新たに其北麓噴火灣に沿へる森町(交19) - 砂原(7058) 水準路を加へ、前年の測定路に就き同一測量を繰り返し、爾後の基盤變動の有無を検し、併せて前報文發表當時未だ参考資料の不備なりしため決定し能はざりし變動の性質、即ち變動は直接大爆發に關聯せる急性變動なりしや、又は緩慢性の者なるやの點を解決するの資

に供せんと試みたり。

今回の測量によりて得たる結果と從來の諸結果を比較すれば第1, 2表及び第1圖の如し。即ち之等の測定の結果が一様に精確なりと假定すれば、 $\Delta h_1 - \Delta h_3$ 及び $\Delta h_4 - \Delta h_5$ の示す所は、夫々同火山の西麓及び北麓に於て、昨年6月或は7~8月以降僅々1ヶ年足らずの期間に起りたる基盤變動と見做すを得可し。之等の表及び圖に據れば、爆發直後



に於ては、大正4年陸地測量部地形圖幅調製の當時に比して、基盤は可なり

著しく沈降せるも、其の後に於いては概して爆發前の原形に向ひて復舊せんとする傾向を有するに似たり。而して此復舊は西方にては前に見出せる沈降の傾向と類似の形を以つて、比較的規則正しく行はれつゝあるに反し、北方にては前の沈降状態と軌を異にして行はれつゝある者の如きもなほ資料充分ならず。次に若し h_3 に基づきて本年 6 月に於ける等沈降線を書く時は、第 2 圖に見らるゝが如く、基盤變動は火口を中心として略々橢圓形を呈して起りたる者の如く、この事實に従する時は、筆者の前に記せる基盤水準の變化は今回の大爆發と密接に關聯し、且つ今なほ緩慢に繼續しつゝあるものと見做し得可し。

擇筆するに當り終始御指導を賜はりし神津教授に深甚の謝意を表し、併せて裏に其貴重なる資料を神津教授まで御提示下されたる梅木氏及び坪井氏の御好意を深謝す。

花岡礦山産硫砒銅鐵礦の結晶形及び 顯微鏡的性質に就て

理學博士 渡邊萬次郎

緒 言

花岡礦山神山礦床産硫砒銅礦 (Enargite)¹⁾ の結晶形並に化學成分に關しては、嚮に和田長次氏の詳細なる記載あり、本邦學界に遍ねく知らるゝ所なれども、その反射顯微鏡的性質に關しては、從來記載せられたるを聞かず。然るに硫砒銅礦は、その種類によつて著るしく礦相學的性質 (Chalcographic properties) を異にする點に於て、特に注意すべき礦物なるを以て、既にその化學成分の明かにせられたる本礦に就て、この種の觀察を試むるも無意義

1) 和田長次、地質學雑誌 第 35 卷 (昭和 3 年) 537~546 頁。

なりとせず、且つその結晶形に關しても、和田氏記載の標本中に觀察せられざりし二三の面あるを知れるを以て、こゝに重ねて本礦物の記載を試むるものとす。

結晶形の觀察

概形 余の得たる結晶は、花岡礦山の東部に位する神山礦床の一部に於て、不規則なる晶洞をなし、或は石膏の集合中に散在するものにして、常に c 軸の方向に延びたる斜方柱状をなし、その長さ3~7mm、稀に1cmを超えるものとす。

結晶は概ね容易に遊離し、 c 軸に直角に折れ易きも、屢々その端面を完備し、測角に便利なり。然れども、その柱面上には數種の柱面及び軸面の動搖聚形 (oscillatory combination) による多數の縦の條線あり、且つ単位柱面(110)に接して、(650)或は(760)に近き微斜面 (vicinal face) 発達し、反射測角機を用ひて測定する際、鮮明なる唯一個の反射像を現はすことは稀にして、1~2°に亘りて多數の反射像の並び現はる、場合多く、たゞそのうち特に著るしき反射像を選んで主なる面の測定に供し得るのみ。

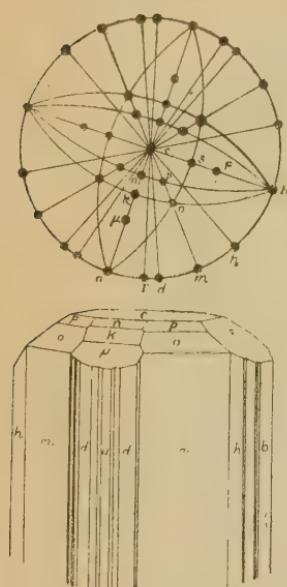
面の種類 觀察せられたる主なる面は

- 軸面……… a (100), b (010), c (001)
- 柱面……… m (110), h (120), r (310), d (210)
- 底面……… k (101), n (102), p (201),
 s (011), F (021),
- 錐面……… o (111), φ (112),

にして、就中よく發達するは m (110)及び c (001)にして、 a (100)は殆んど常に存すれども b (010)は發育不完全なり。 h (120)及び d (210)又は r (310)は m (110)と動搖聚形をなして廣く存すれども、その發達 m (110)に劣り、 s (011)は c (001)に亞いて著るしく、平滑にしてよき反射像を示す。 k (101)は小形なれども、平滑にして、 c (001)と共によき反射像を與へ、 n

(102) 及び $\mu(201)$ は多少不鮮明なれども單獨の反射像を與ふ。この外和

第一圖



田氏の測定せられたる (650) 及び (810) はそれぞれ $m(110)$ 及び $\alpha(100)$ の微斜面中や、著るしきものとして現はるゝが如きも、之を確定するに足る精確度を以て觀察するを得ざりき。

$n(102)$, $\mu(201)$ 及び $\rho(112)$, $\sigma(111)$ 諸面は和田氏の結晶中に記載せられざりし面なれども、余の標本中には屢々觀察せられ、測角並に晶帶關係にてその種類を明かにせらる。 $F(021)$ は從來記載せられざる面にして、余の標本に於ても唯だ一個存するに過ぎず、その決定にはなほ材料不足とすれども、假に $E(012)$ に對して F なる記號を以て示せり。それらの關係は第1圖に於て明かなり。

軸率 $m(110)$, $c(001)$, $s(011)$ の諸面は常に鮮明なる反射像を與へ、その相互の面角第1表の如し。但し $m(110)$ 面の場合には、多數の微斜面による反射像を作なへるも、正面のものは之を容易に選定し得たり。

第一表

面 角	測定積數	最大 値	最小 値	極 差	平均
$(110):(011)$	6	$98^\circ 06'$	$97^\circ 47'$	$19'$	$97^\circ 56'$
$(110):(100)$	6	$39^\circ 38'$	$39^\circ 45'$	$7'$	$39^\circ 42'$

第1表の平均値より軸率 $a:b:c$ を測定すれば次の如し。

$$a:b:c = 0.8703 : 1 : 0.330$$

これを和田氏の測定したる値

$$a:b:c=0.8650:1:0.8312$$

に比すれば多少著るしき相違あり，却つて Spencer¹⁾氏が多數の結晶について得たる平均値

$$a:b:c=0.8694:x:0.8303$$

に近し。

面角 前記の軸率を以て計算したる觀察諸面間の角と その實測値を比較

第 二 表

すれば第 2 表の如し。

面 角	實測値	計算値	誤 差	晶癖 柱面 $m(110)$ の發
$(110):(120)$	19°02'	19°06'	- 4'	達により，概ね菱形に近き
$(110):(210)$	17 30	17 31	- 1	横斷面を有する細長き柱狀
$(100):(310)$	15 39	16 11	-30	を成せども，屢々長軸面 a
$(001):(102)$	25 25	25 30	- 5	
$(102):(101)$	18 16	18 9	+ 7	
$(101):(201)$	18 36	18 41	- 5	
$(011):(021)$	19 20	19 15	+ 5	(100) の著るしき發達によ

りて板狀を呈し，時には短軸面 $b(010)$ を接合面として平行連晶を成して横に擴がり(第 2 圖下)，前後兩側に平行の凸凹を有することあり。

端面中最も普通なるは底面 $c(001)$ なれば，柱を直角に截つを常とすれども，時には却つてたゞ一側の $n(102)$ 面或は $k(101)$ 面のみ著しく發達し，柱の一端を斜めに截ち，單斜晶系の外觀を有することあり(第 2 圖上)，現在硫砒銅礦と認めらるゝ Luzon 島產 luzonite, Baden 產 clarite 等が詳て何れも單斜晶系と認められたるも或はこの種の晶癖によらむか。

双晶 遊離の結晶中往々蝶番狀斷面を示すものあり，一見双晶の觀あれども，概ね前記の平行連晶に外ならず，双晶の存在を發見する能はず。然れども本礦物の集合體を研磨して，酸性過マンガン酸カリにて腐蝕し，反射顯微鏡下に觀察すれば，平行なる縞に別れて腐蝕の程度を異にするもの多く，これ蓋し Spencer の確かめたる $x(320)$ を双晶面とする反覆双晶なるべし。

1) L. J. Spencer, Min. Mag. Vol. 11, p. 69, 1985.

之に反して前記の平行連晶を横断し、その面を研磨して前記の反應を検するも、各部全く、均等に腐蝕せられ、前記の如き分別的變化を見る能はず。

中空構造 結晶は屢中空にして、特にそのやゝ大なるもの、兩端部は、結晶學的輪廓を有する空洞を圍んで斜方角錐状をなす場合あり、時には狹小なる空隙の累帶的に結晶内部に配列せらるゝことあり、また稀には前記の空洞中に更に小形の結晶を着生す。

反射顯微鏡的觀察

研磨面 本礦物の任意の方向に多數集合せるものと、遊離の結晶の $a(100)$ $b(010)$ 及び $c(001)$ 三主方向斷面とに就て之を普通に研磨せるに、その面平滑にして光澤あり、柱面 $m(110)$ に平行なる劈開のため、 $c(001)$ 面に於てその菱形の輪廓に平行なる二組の線、 $a(100)$ 及び $b(010)$ に於てはその延長方向に平行なる一組の細線として現はる。

但し結晶相互の境界或は双晶各半の區別は明かならず。

色及び多色性 通常光線にては多少赤味を帶びたる灰白色を呈すれども、直反射装置にニコルを加へて分極光線を反射せしむれば、明かに多色性を示し、ニコルの振動面 b 軸に平行なる場合には、最も著るしく紅味を帶び、 a 軸及び c 軸に平行なる場合には、むしろ灰黃色を帶ぶるを以て、 $a(100)$ 面及び $c(001)$ 面にては色の變化明瞭なり。 $b(010)$ 面上に於ては、色の變化に乏しきも、振動面 a 軸に平行なる場合は、 c 軸に平行なる場合よりも光の吸收大なるが如し。然れども、所謂 pink enargite の如き強き赤味を有することなし。

¹⁾ **干渉色及び消光位** 直反射装置前のニコルに加ふるに顯微鏡筒のニコルを挿入し、兩者の振動方向を直角にして觀察するに、 $c(001)$ 面に平行なる研

1) 透過光線によつて生ずる干渉色とは性質を異にすれども、便宜上假にこの名を用ふ。

磨面に於ては、如何に廻轉するも完全に消光せざれども、その最大消光位はよく a 及び b 軸の方向に一致し、その中間に於ては青藍色又は紫赤色を呈す。即ち若し a 軸が左上方より右下方にニコルの振動面間を二分する場合には、濃き暗青藍色を呈し、之より 45° 廻轉して上下の振動面に一致せしむれば暗灰色となり、更に 45° 廻轉すれば暗紫赤色を呈す。

$a(100)$ 面及び $b(010)$ 面に平行なる研磨面に於ては、 c 軸が若し左上方より右下方にニコルの振動面を二分すれば暗綠青色を呈し、之より 45° 廻轉して振動面に一致すれば完全に消光し、更に 45° 廻轉すれば紫赤色を呈すれども、共に $c(001)$ 面に平行なる研磨面に於けるよりは暗く、特に青色を呈する位置に於て然りとす。

即ちその消光位は互に直角なる三結晶軸の方向に一致して、斜方晶系の特性を完備し、重屈折及び多色性は c 軸に直角なる研磨面に於て最大なるものゝ如し。

以上の諸性質はよく Schneiderhöhn¹⁾ 氏の所謂帶紅色硫砒銅礦 “rosa Enargit” に類し、また大體に於て Murdoch²⁾ 氏の “White enargite” に一致す。 Schneiderhöhn 氏は硫砒銅礦をその色によつて rosa Enargit と grünlicher Enargit とに分ち、前者は灰白色に淡紅味を帶び、分極光線に烈しく作用し方向によつて種々の干渉色を呈すれども、後者は灰白色に綠色味を帶び、分極光線に作用せず、等軸晶系の特性を發揮すと記載し、大多數の硫砒銅礦は前者即ち帶紅色多色性のものに屬すれども、氏の詳細に研究したる南西アフリカ Otavi 地方の Tsumeb 礦山に於ては、この兩種互に共生し、或る場合には帶綠等方種は帶紅非等方種中に狹き縞状をなして互に直角なる二方向に配列し、更に多くの場合に於ては淡紅非等方種は帶綠種中

1) H. Schneiderhöhn, Anleitg. z. mikr, Bestimg, v. Untersg. v. Erzen p.240, 1922.

2) J. Murdoch, Micr, Determ, Opaque Min, New York, 1916, p. 98.

に不規則なる粒狀をなして包含し、これらが同礦成生以前の礦物に接する場合に於ては、常にその境界に沿ひて帶綠種の發達を見たれども、それ以後の礦物に貫ぬかる、場合には、紅帶綠種の界なく之を貫ぬくことに注意し、氏は Cu_3AsS_4 が同質二像に屬し、高温に於ては帶紅色斜方種に屬すれども、低温に於ては帶綠色等軸種に變化するものと認めた。

然れども、氏の所謂 grünlicher Enargit がその光學性に於て黝銅礦 Fahrerz と區別し難きことは、Schneiderhöhn 氏自身も既に認むる所にして、氏は單にその青化加里に犯さる、點にて之と區別せるも、こは必ずしも硫砒鐵礦たる確證と認め難し。氏の所謂帶綠色硫砒銅礦は、その實黝砒銅礦(tennantite)にして、この礦物が帶紅灰白色多色性の硫砒銅礦(enargite)の劈開、裂罅、或は既存礦物との境界に沿ひて之を交代せるに非ずやとの疑多く、Graton, Murdoch 兩氏は米國 Montana 州 Butte 礦山に於ける類似の礦石を明かに黝砒銅礦と硫砒銅礦との共生と認め、之を Mottled enargite と命名せり。

従つて、Murdoch 氏は Schneiderhöhn 氏の所謂 “grünlicher enargit” に相當するものを認めず、幽かに淡紅色を帶ぶる普通の硫砒銅礦を “white enargite” と稱し、之に對して特に紅色味著るしきものを “pink enargite” と稱し、前者は明かに劈開を有し、結晶として產出すれば、後者は常に粒狀集合をなし、劈開を示さずと記し、双方ともに殆んど純粹なる Cu_3AsS_4 より種々の分量の Sb を含むものに至ることを附言せり。氏によれば、普通の硫砒銅礦は氏の所謂 white enargite に當り、luzonite 及び famatinite (硫銻銅礦)はそれぞれ pink enargite 中の砒素に富めるもの及びアンチモンに富めるものにして、アンチモンに富めるもの即ち famatinite 中には白

1) 花岡礦山產硫砒銅礦の組成は和田氏によりて Cu 37.91, As 18.47, Zn 10.45 Fe 1.40, S 31.77 合計 100 として與へらる。Sb に就ては何等言及せられず。

色にして結晶形の明なるものなし。

なほこれらの兩種に就ては次稿金爪石產硫砒銅礦の條下を参考せられたし。

試薬に対する反応 本礦の研磨面に硝酸、硫酸、苛性加里等を滴下するも著るしき反応なし。但し濃硝酸を滴下すれば、その周圍は硝酸の蒸氣によつて褐色に變ず。青化加里の稀薄なるもの、過マンガン酸加里の中性なるも

第 二 圖



の等、また著るしき反応なし。

本礦物を最もよく腐蝕するものは濃厚なる青化加里液にして、硫酸を加へたる過マンガニ酸加里水溶液もまたこの作用顯著なり。腐蝕の程度は面の方向によつて大差あり、例へば青化加里液に於ては

$c(001)$ の面は容易に犯されて褐色に變れども、 $a(100)$ の面は之に犯さること極めて少なく、 $b(010)$ の面は兩者の中間に位す。

従つて、多數の結晶より成る硫砒銅礦集合體の研磨面を青化加里液又は酸性過マンガニ酸加里液にて腐蝕すれば、各粒その結晶學的方向によつて腐蝕の程度を異にするため、その境界を明かにするのみならず、その或るものは明暗交互の縞を現はす。これ恐らく $x(320)$ に従つて反覆双晶をなすがためなるべく、第2圖に之を例示すべし。

顯微鏡的包裹物 硫砒銅礦と共に存するは主として方鉛礦、黃鐵礦等にし

て、黃鐵礦は硫砒銅礦成生の後その裂縫に沿ひ、或はその表面に着生して發達せるものあり。この外硫砒銅礦中には黃銅礦の細點を散在する部分ありまた方鉛礦と微文理狀共生をなせるものを見たり。

然れども、これらは毫も硫砒銅礦の結晶面に沿ひて規則正しく發達し、或は累帶的に配列せる場合を見ず。

要約 以上を要するに花岡礦山神山礦床産硫砒銅礦はその結晶形並に反射顯微鏡的性質に於て、Schneiderhöhn 氏の“rosa Enargit,” 或はむしろ Murdoch 氏の“White enargite”に一致すべし。

擇筆するに當りて特に本研究に要せる標本の採集に便宜を賜はり、且つその藏品の一部を惠與せられたる花岡礦山職員諸賢に深謝す。

研究短報文

金瓜石礦山産硫砒銅礦の反射顯微鏡的特質

理學博士 渡邊萬次郎

臺灣金瓜石礦床中の主要礦石として硫砒銅礦を產することは廣く本邦學界に知らるゝ所にして¹⁾、 α (100), β (010), c (001), x (320), m (110), h (120), n (102), k (101), s (011), δ (051)等の諸面知られ、次の分析結果を與へらる。

分析者	年 次	Cu	Fe	As	Sb	S	合 計
堀文哉	明治39年	46.48	0.45	17.12	1.18	32.24	99.59
熊谷武雄	同 43年	46.89	.....	15.89	.....	33.75	99.85

1) 大島十郎、地質學雑誌第13卷 192頁(明治39年)、上山小二郎、同上201頁、岡本要八郎、臺灣礦物調査報告29頁(明治44年)、和田維四郎、日本礦物誌(大正5年増訂版 88頁)

然れどもその反射顯微鏡的性質に就ては未だ記載せられたるを見ず。余は花岡礦山産硫砒銅礦の觀察に際して金瓜石産のものをも比較研究中、少しく注意すべき點を見たるを以てこゝに略述すべし。

余の標本は高橋純一學兄の惠與にかかる長柱狀集合體にして、その縦断面及び横断面を研磨して、反射顯微鏡下に觀察せるに、特に横断面上興味ある現象を見たり。既に肉眼にて知らるゝが如く、同研磨面は數個の自形結晶の横断面と、それらを圍繞する特殊の邊緣層と、それらの間を充たせる緻密塊狀の部分とより成り、自形の結晶は概ね a 軸の方に薄く、 b 軸の方向に延長せる菱形乃至板狀の斷面を示し、 m (110) 及び a (100) を主とする明瞭なる輪廓を有す。この部分は明かに多色性を示し、ニコルの振動が b 軸の方向に一致すれば淡紅味を呈するも、之に直角なる時は灰白色にしてむしろ蒼味を帶び、その諸性質よく Murdoch 氏の所謂 “white enargite” ¹⁾ に一致す。

然るにこれらの結晶を圍んで、淡紅色緻密の層あり、更にその外側に多數の脈石及び黃鐵礦と混じて粗鬆の觀を與ふる層あり、これら 内外二層 は完全に前記の結晶をその結晶形に従つて被覆し、一見一個の結晶が、蒼灰白中心核と、淡紅色緻密なる内層及び不純物に富める外層より成る外殻とに分るゝ觀を與ふ。而して、この淡紅色緻密なる内層は、その中に被はるゝ自形の部分に比して紅味強く、stage を如何に廻轉するも淡紅色を失はず、Murdoch 氏の所謂 “pink enargite” の性質に一致す。従つて、自形の部分がその b 軸をニコルの振動面と一致せしむる時は、この部分との區別や、不判明となれども、之に直角なる時は色の對照著るしく、その輪廓鮮明となる。不純物に富める部分も硫砒銅礦そのものの性質は之に異ならず。

1) Murdoch, Micro, Determ, Opaque Min., New York, 1916, p. 95.

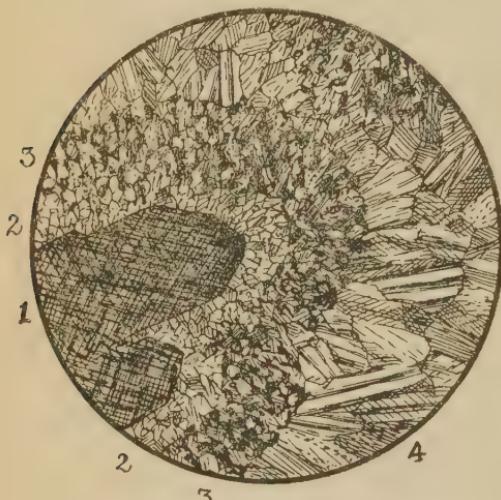
更にこれらの内外二層に被覆せられたる結晶相互の間隙は、これまた平滑緻密にしてはゞ一様に淡紅色を呈すれども、擴大度を大にして特に注意すれば却つて幽かに蒼味を帶びたる部分を混へ、しかもそれらの境界は通常光線下にては確かめ難し。

然るに之を直交ニコル下に觀察すれば、自形の各結晶を包める内外二層並にそれらの中間部は、明かに色を異なる微細なる部分に分れ、方向を異にする多數の細粒の集合より成るを知る。この關係はこの研磨面を青化加里液にて腐蝕すれば一層明かにして、それらの細粒は屢々反覆双晶による縞を示すこと第壹圖の如し。

以上を要するに余の觀察したる硫砒礦の標本は、長柱状をなせる多數の自形結晶と、それらを被覆し或はそれらの間隙を充たせる細粒他形の集合より成り、前者は明かに多色性を示して、帶紅白色乃至蒼灰白色を呈すれども、後者は低度の顯微鏡にて常に一様に帶紅白色を呈す。即ち前者は Murdoch の所謂 White enargite に類し、後者は同じく pink enargite に相當す。

然れども、若し前者の ν 軸をニコルの振動面と一致せしめ、その最も紅味を帶ぶる位置を以て後者と比較すれば、その色に殆んど區別を留めず、且つ

第一圖



金瓜石產硫砒銅礦橫斷面(KCNにて腐蝕)

後者を充分擴大すれば、淡紅色に見ゆる部分中に幽かに蒼灰色の部分散見すべし。之を以て判するに、所謂 pink enargite もその實質に於て white enargite と相違なく、たゞその極めて種々の方向を有する微晶の集合より成るため、そのうち特に淡紅色を呈するもの、影響のみ著るしく全體の色調を支配し、如何に stage を廻轉するも全體としては蒼灰白色を呈せざるに非るか。この推論は所謂 pink enargite と white enargite とが化學成分の差と認め難く、所謂 pink enargite が常に他形の集合體としてのみ産すといふ Murdoch 自身の記事、並にその擴大度を増せば幽かに蒼灰白色の部分を散見する事實をもよく説明すべし。

幌内頁岩の化學成分

理學博士 高 橋 純 一

理學士 八 木 次 男

幌内頁岩が層位的に特に特殊なるものであり、且つ堆積學的にも特相を呈する事は周知に屬する。而してこの頁岩が外觀的には可成りの變相を示す場合にも、その泥灰質ならざる限り、大體に於て類似の化學成分を示す事實は、既に著者1人（八木）が本誌（2卷2號）に報告せる所である。

石狩油田の最下層と稱せられる雜魚澤の黑色頁岩分析の結果（表A）を稚内硬質頁岩（表1）及び幌内頁岩（表3）に比較して見るに、その主成分は悉く兩者の中間に位する事が明瞭である。水分量に就いても同様なる結果を示すが之を除いて全量を100に換算したる1,2,3に就いて云へば、 SiO_2 は層位的に上位に屬する稚内頁岩に最も多く、それよりも下位に屬する石狩頁岩、更に下位に屬する幌内頁岩の順序に減少し、礫土、酸化鐵、石灰は反対に増加し、苦土アルカリも概して増加の傾向を示して居る。

幌内頁岩は加里に富み、その含量は曹達よりも多き事と、苦土量の少き事を特徴とする。以上の分析に於ては酸に可溶なる苦土の測定を行はざりしを以て、綠泥物の計算は不能であるが事實上所謂水性雲母の量は大體に於て苦土量に比例する。

第一表

	A	B	1	2	3	b
SiO ₂	69.53	65.21	77.96	72.96	70.29	68.50
Al ₂ O ₃	11.30	13.65	10.78	11.86	12.86	14.36
Fe ₂ O ₃	6.51	6.39	5.40	6.83	7.95	6.72
CaO	0.85	1.18	0.68	0.89	1.32	1.24
MgO	2.35	2.92	1.62	2.47	1.36	3.07
MnO	0.09	0.11	0.03	0.09	0.20	0.12
TiO ₂	0.52	0.51	0.19	0.54	0.30	0.54
P ₂ O ₅	0.09	0.08	0.05	0.09	0.12	0.08
K ₂ O	1.69	2.33	2.00	1.77	3.19	2.45
Na ₂ O	2.38	2.83	1.98	2.50	2.43	2.97
Ig.L.	4.75	5.22	.....	.....	.....	.....
Total	100.06	100.43	100.00	100.00	100.00	100.00

A 石狩黑色頁岩 1. 雉内硬質頁岩 3. 幌内頁岩(上層)
 B 増幌上層頁岩 2. 石狩黑色頁岩 b. 增幌上層頁岩

以上3種の頁岩は北海道含油層に於ける層位的堆積的標準層に属するものであるが之等の間に斯様な化學成分の連續性を示すは甚だ興味ある事實である。

上表中B及びbは増幌油田の東方を流れる増幌河口から東方利古丹に至る間に低丘をなして露出する黑色頁岩の分析表である。この頁岩は殆ど水平に近く成層し、岩質も甚だ若き觀があるから、果して大村理學士の増幌層群の一部に相當するや否やは暫らく措き、その成分は概して幌内頁岩のそれに近い結果を示して居る。

假りに之を雉内頁岩よりも上層位にあるものとすれば、上記分析の結果は幌内石狩黑色頁岩、雉内硬質頁岩の1輪廻に對し、こゝに新輪廻の開始を

意味する事となる。

1 地方に於ける水成岩の累層はその堆積相の連續的變化に於て 輪廻關係を示す事は、以前から認められた事實である。その化學成分から見ても 同様な關係が成立する事は上の表からも之を窺ふ事が出来る。然し上記の輪廻は或は偶然なるやも圖り難く、更に層位學的研究の進捗に俟つて、一層精細に分析を行ふならば或は上記の輪廻は更に多くの小輪廻に分ち得らるゝものであらう。本邦の如く 火山活動の著しき地方に於ては、斯様な 輪廻は 純堆積學的の立場のみより之を論ずる事は不可能で寧ろ火山活動のそれに直接間接の關係を示すものである。

評論及雑録

フランツ氏珪酸鹽礦物の結晶構造概論

理學士 高根勝利

近著 *Zeitschrift für Kristallographie*¹⁾ 誌上に於ける本論文は本問題進歩の趨勢を窺がふ極めて有益なるを感じ、而も本會々員中には 原誌に親しむ 機会少なかるべき士も存するを以て、特に本問題に興味を有せらるゝ 高根學士を勞して抄譯し、本欄を割いて之を掲載することとせり。(渡邊萬)

緒論

最近の數年間に余等の研究室にて、幾多珪酸鹽礦物の結晶構造を X 線的方法によりて分析するを得たり。之等の研究の成果を手頃に總括せんとの意圖にて本論文を草したり。珪酸鹽礦物の大部分の基型の代表礦物種は、完全に或は少なくとも部分的に X 線分析に附されたるを以て、尙ほ爲さる

1) W. L. Bragg, Zeits. Krist. Bd. 74, Heft 314, Juli, 1930.

べき幾多の研究は残されたりと雖も、之等一族の化合物の全體的回顧をなすは敢て不可能にはあらざるべし。

珪酸鹽礦物の結晶構造に關しては、最近幾多の研究者によりて各種の見解を提案せられ、その獨創權の榮冠が何人の頭上に冠せられるかは俄に決定し難き問題なり。これららの見解は結晶構造それ自身の實驗的決定が累進的に増加せることの爲めに必然的に暗示され、加ふるに、構造決定の成功毎に未だ決定されざる基型に關しても尤もらしき臆説が提案される機會を與へた結果として、殆んど同時に發表せらるゝに至れり。然りと雖も Machatschki¹⁾ の提唱せる珪酸鹽礦物の四面體群連鎖説と、Pauling の主唱せる、一般イオン化合物を廣く取扱ふに當りて基礎をなし、甚だ應用廣き、靜電原子價平衡説とは特筆に値する重要なものなり。本論文に於ては實驗的見地より之等の問題を取扱ひ、凡ての原子座標の決定されたる結晶構造のみを概括すべく、筆者の參與せる研究に於ても、數多の珪酸鹽礦物の構造が決定されたるを以て、敢てこの問題を全體的に論議せんと欲す。

この種の研究は初め原子座標が多數の變數にて定義づけられる如き結晶のX線分析の技術を上達せしむる目的を以つて開始されたり。珪酸鹽礦物は複雑にして、よく發達せる天然結晶を得易き爲、この目的には屈強の好材料と言ふべし。極めて最近迄は、これ等の變數が2或は3を越えざる時のX線分析によりて精確に決定するを得たりき。されどX線迴折の定量的測定により、更に遙に複雑なる結晶を直接に攻究し得るに至り、現在にては15或は20の變數を有する結晶の變數を夫々獨立に確定して、その構造を精密に決定し得ると言ふも過言にあらざるべし。只之等の座標決定の精

1) F. Machatschki, Cb. Min. A, 97., 1928.

2) L. Pauling, Sommerfeld Festschrift, Leipzig, 1928, Am. chem. J. 51, 1010, 1929.

度は、測定に際しての努力に左右せらると言ふべし。

珪酸鹽礦物研究の進行中に、之等化合物體の結晶構造を支配する一般法則が形成せらるゝに至りて、之等一般法則の存在と他の結晶構造につきての経験とによりて多くの直接の分析を行はむも可なるに至れり。それは或る結晶に可能なる結晶構造を豫め構成し、それが各種のX線寫真法によりて與へる如き廻折を、より近似的なる測定の結果と比較判定するにあり。然りと雖もその初めに當りては、出來得る丈僅かの假定の下に結晶構造を構成し、各原子の變數を夫々獨立に求め得る一般指針を設定するは極めて必要なりしなり。

かかる研究の續行中、次に掲ぐる各結晶の構造を明にするを得たり、即ち二價金屬珪酸鹽礦物

Olivine 群

Olivine $(Mg, Fe)_2 SiO_4$	Bragg 及び Brown ¹⁾
Monticellite $Mg Ca SiO_4$	Brown 及び West ²⁾

Chondrodite 群

Norbergite $Mg (F, OH)_2 Mg_2 SiO_4$	Taylor 及び West ³⁾
Chondrodite $Mg (F, OH)_2 2Mg_2 SiO_4$	" " "
Hunsite $Mg (F, OH)_2 3Mg_2 SiO_4$	" " "
Clinohumite $Mg (F, OH)_2 4Mg_2 SiO_4$	" " "

Phenacite 群

Phenacite $Be_2 SiO_4$	Bragg 及び Zachariasen ⁴⁾
Willemite $Zn_2 SiO_4$	" " "

Pyroxene 群

Diopsid $Ca Mg (SiO_3)_2$	Warren 及び Bragg ⁵⁾
---------------------------	-------------------------------

1) W. L. Bragg, G. B. Brown, Z. Krist. 63, 538, 1926.

2) G. Brown, J. West, Z. Krist. 66, 154, 1927.

3) W. H. Taylor, J. West, Pro. Roy. Soc., A, 117, 517, 1928; Z. Krist. 70, 461, 1929. 4) W. L. Bragg, Pro. Roy. Soc. 113, 642, 1927, W. L. Bragg, W. H. Zachariasen, Z. Krist. 72, 518, 1930.

5) B. Warren, W. L. Bragg, Z. Krist. 69, 168, 1928.

Acmite $\text{NaFe} (\text{SiO}_3)_2$ Warren.

Augite Warren.

Amphibole 群

Tremolite $\text{H}_2 \text{Ca}_2 \text{Mg}_5 (\text{SiO}_3)_8$ Warren¹⁾

Kupfferite $\text{H}_2 \text{Mg}_7 (\text{SiO}_3)_8$ "

Grunerite $\text{H}_2 \text{Fe}_7 (\text{SiO}_3)_8$ "

Hornblende "

含チタン珪酸鹽礦物

Titanite Ca Ti SiO_5 Zachariasen²⁾

Benitoite $\text{Ba Ti Si}_3\text{O}_9$ Zachariasen³⁾

三價金屬珪酸鹽礦物

含鋁土珪酸鹽礦物

Cyanite Al_2SiO_5 Náray, Taylor 及 Jackson⁴⁾

Sillimanite Al_2SiO_5 Taylor⁵⁾

Andalusite Al_2SiO_5 Taylor⁶⁾

Mullite $\text{Al}_6\text{Si}_2\text{O}_{13}$ "

Staurolite $\text{Fe(OH)}_2 \text{Al}_4\text{Si}_2\text{O}_{10}$ Náray⁷⁾

Topaz $[\text{Al}(\text{F},\text{OH})_2] \text{SiO}_4$ Alston 及 West⁸⁾

Beryl $\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$ Bragg 及 West⁹⁾

Danburite $\text{Ca B}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ Dunbar 及 Machatschki¹⁰⁾

Thortveitite $\text{Sc}_2\text{Si}_2\text{O}_7$ Zachariasen¹¹⁾

Analcite $\text{Na Al Si}_2\text{O}_6\text{H}_2\text{O}$ Taylor¹²⁾

四價金屬の珪酸鹽礦物

Zircon Zr SiO_4 Binks¹²⁾

1) B. Warren, Z. Krist., 72, 424, 493, 1929.

2) W. Zachariasen, Z. Krist., 73, 7, 1930.

3) Do, Z.Krist. (in press)

4) St Naray-Szabo, W. H. Taylor, W. W. Jackson, Z. Krist., 71, 117, 1929 ; Pr. Roy. Soc., A, 119, 132, 1928.

5) W. H. Taylor, Z. Krist. 68, 503, 1928. 6) Do, 71, 205, 1929.

7) St. Naray-Szabo, Z. Krist. 71, 103, 1929.

8) N. A. Alston, J. West., Z. Krist. 69, 149, 1928.

9) W. L. Bragg, J. West, Proc. Roy. Soc. A, 111, 691, 1926.

10) W. Zachariasen, Z. Krist. 73, 1, 1930; B. Gossner, F. Mussgnug, Cent. Min. A. L, 1, 1929.

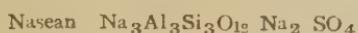
11) Taylor Z. Krist. 68, 363, 1928. 12) W. Binks, Min. Mag. 31, 176, 1926; R. W. G. Wyckoff, Z. Krist. 66, 73, 1927.

このZirconの結晶構造はVagardの決定の後間もなくBinksによりても発表され、その主なる特性につきては兩者一致せり。Topaz¹⁾の理想的構造はPaulingとAlston及Westとによりて同時にその研究を発表せられたるものなり。次に掲ぐる結晶の構造も本評論中に包括せり。

²⁾ Menzerによりて分析されたるGornetの結晶構造即ち

Grossular	$\text{Ca}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$	Almandine	$\text{Fe}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$
Uvarovite	$\text{Ca}_3\text{Cr}_2(\text{SiO}_4)_3$	Spessartite	$\text{Mn}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$
Andradite	$\text{Ca}_3\text{Fe}_2(\text{SiO}_4)_3$	Pyrope	$\text{Mg}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$

³⁾ Jaegerによりて研究されたるNosean及Ultramarineの結晶構造



筆者の知悉せる限りにては、原子座標の決定的に確定せる珪酸鹽礦物の構造は上述のものに盡されたり。⁴⁾尙ほ Schiebold⁵⁾は重要な長石群の構造に関する極めて興味ある豫報的報告を發表し、Manguin⁶⁾は雲母群に關しあつた興味ある觀察を報告せり、Gossner及びその共勵者によりてなされたる珪酸鹽構造の大觀的論評に於て、その研究目的は幾多物質の空間群を決定するにありき。されば彼等のなせる興味ある觀察の記載は、完全に決定せる結晶構造のみに立脚して論ぜる本概論には採用せざりき。

礦物群中の只一、二種のみが分析され、他の礦物種は之と類似の構造を有すことを、僅かの測定より知られる場合多かるべし。X線測定方法にて支

1) L. Pauling, Pr. Nat. Acad. Sci. 14, 603, 1928.

2) G. Menzer, Z. Krist. 63, 157, 1926; 69, 300, 1928.

3) F. M. Jaeger, Trans. Faraday Soc. 25, 320, 1929.

4) 1930, 2月 B. Warrenは最近筆者を通して Melilite群の結晶構造に関する論文を提出せり、やがて Z. Krist.に現るべし(譯者註一岩礦雑誌第四卷、第參號抄錄欄 1061, 參照)

5) E. Schiebold, Trans. Faraday Soc. 25, 334, 1929; Fort. d. Min., 14, 62, 1930.

6) C. Mauguin, C. r. 186, 879, 1131, 1928.

持して、同像的置換の影響を研究する他の方法には今後遂げらるべき研究多々あり。さは言へ目下の研究の状態は如何なる領域が未知のまゝ蔽れたるやにあらざるやを考察し能ふ時期に到達せり。

Olivine Phenacite, Chondrodite, Pyroxene, 及 Amphibole 群は二價金属珪酸鹽礦物中の特徴ある礦物群の凡てを包含せるを以つて、この族の一般的調査をなすことは可能なることなるべし。猶ほ今後研究を要するもの、中、最も重量なるは恐らく Talc $H_2 Mg_3 (SiO_3)_4$ 及 Serpentine $H_4 Mg_3 Si_2 O_9$ の構造なるべし。Amphibole も Serpentine もその形態によりて商品としては共に "Asbestos" と考へられ Clark の X 線研究は、之等纖維状礦物間には實際構造上の關係の存在することを明にせり。Pyroxen 及 Amphibole の特徴とも稱すべき Si-O 連鎖の間隔は Serpentine 中に於ても亦同一なり、されば Warren の遂げたる Amphibole の研究結果は Serpentine の構造の解決にも亦甚だ役立つ如く思はる。極めて面白き配位を示すならんと思はる構造は Hemimorphite $H_2 Zn_2 SiO_5$ のそれなり。Dioprase $H_2 Cu SiO_4$ の phenacite 群に對する關係も研究を要するものなり。然りと雖も二價金属の主なる珪酸鹽基體に就ては、既に確定せられたりと稱するも敢て過言にはあらざるべし。Hornblende 及 Augite, Acmite $Na Fe(SiO_3)_2$ Jadeite $Na Al (SiO_3)_2$, Spondumene $Li Al (SiO_3)_2$ 等の如く Al を含む多くの礦物は Pyroxene 及 Amphibole に類似せる爲め二價金属珪酸鹽として取扱はれるを普通とす。

三價金属珪酸鹽礦物は余り完全には研究されず。Al, Si 及 O が結合せる状態は $Al_2 SiO_5$ 及 Topaz に於けるそれによりてよく例證せられたり。Menzer のなしたる Garnet の研究は甚だ完全にして、之は Beryl と共に高度の對稱にて配位せる化合物中の顯著なる例なり。Jaeger の Ultramarine, Taylor の Analcite につきてなせる研究は Zeolite にその特性を與ふる結

晶構造の特色を示せり。Thortveitite 及 Danburite の如き各種の基體の二三の化合物も分析せられたり。

然りと雖も、この群中最も重要な礦物群は Feldspars 及 Micas 群なるべし。Schiebold は Feldspars の構造に關し豫報を發表し、更に完全なる分析を行はんと公約せり、彼の提案せる構造は、その型態は簡単にして、その主なる特性には甚だしく興味をそゝるものあり。Mauguin は Micas 群の空間群と單位格子とを決定せるも、未だその結晶構造の詳細は發表するに至らざりき。¹⁾

Pyroxene 及 Amphibole として分類されたるものを除きては、一價及三價金屬の珪酸鹽に關しては殆んど知る所なし。Boron を含有する珪酸鹽の例は Dauburite のみに限らる。Chlorite 群及重要な Kaolin は未だその研究なし。

かくの如く、殘されたる仕事はなほ多々ありと雖も、既に明かにせられたる知識は甚だしく暗示に富み、結晶構造の調査をなすも敢て早計にはあらざるべし。

以下漸次述べんとする各章に於ては、結晶構造の主なる特徴を記述し、之を圖解を用ひて説明せり。記載は簡潔を旨とし、詳細に亘りては原論文の参照に便する爲めに参考文献を掲ぐることゝせり。

Olivine, Chondrodite 及 Phenacite 群

之等の結晶は獨立の SiO_4 群を有し、各 Si 原子は正四面體の隅に位置す

1) 上記の部分が草し終られたる後に、Pauling¹⁾は Micas 及之と構造上の關係を有する Clintonite 群 (Talc, Pyrophyllite) の X 線分析 (Pr. Nat. Acad. S.i. 16, 123, 1930) を公にせり。之等の結晶構造の解決は珪酸鹽基体の一一般的知見に重要な進歩を畫すものなり。之等は凡て、Si-O 結合の章にて述べたる四面体群連鎖の薄層を基とせり。近日發表さるべき West の Muscovite につきてなせる測定は Pauling によりて確定されたる構造と完全に一致せり。その詳細に亘つての論議は本論文の後章にてなさんとす。

る四O原子より圍繞され、之等のO原子は共有されることなく、宛も磷酸化物及硫酸化物中の $(PO_4)^{'''}, (PO_4)^{''}$ 等の如し。SiとOとの間の距離は約 1.6 \AA なり。

Olivine¹⁾ 及 Chondrodite²⁾群は密接に關係して連續の一連列を形成せり。Olivineの結晶構造は第1圖(a)及(b)に圖解せり。左圖はX線分析による原子の實際の配位を示し、大圓(O原子)、小圓(Mg及Si)にて結晶中にて原子の充填される觀念を與へんとせり。右圖に於ては原子中心のみを示して、結晶構造はより規則正しくし、その理想狀態を示して一般的圖解を一層明瞭ならしめんと努めたり。

Mg_2SiO_4 なる分子式及獨立の SiO_4 群の存在によりて要求される如く、各O原子は一のSi原子に連鎖せり。また3Mg原子にも連鎖す(第2圖參照)。Mg原子は幾分不規則な群をなしたる六O原子の間に横りて、二種類あることを圖示せり、その半數は對稱中心に存せり、他の半數は反映對稱面に横れり。その前者は一對のO原子を二つのSi四面體と共有し、後者は只一つのSi四面體と共有するのみなり。O原子は殆んど大体最密充填の位置に等しく存在し、第1圖bの理想化構造にては正しく六方最密充填として示せり。

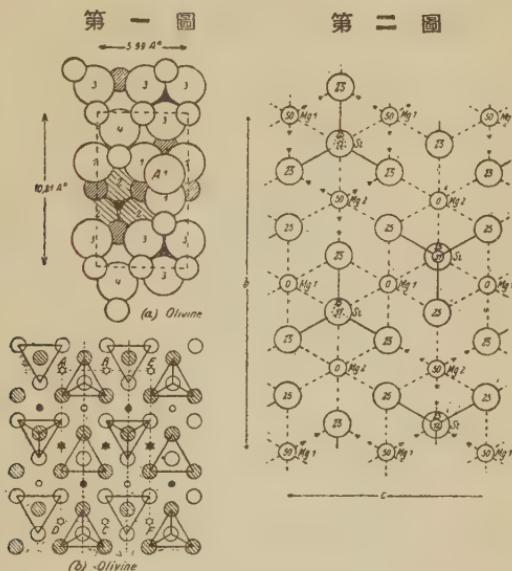
Monticellite³⁾ $Mg Ca SiO_4$ にては一組のMg原子はCa原子にて置換さる。Mgには空間群中にて等價ならざる二型あるを以て、對稱關係を不變に保ちつゝ半數のMgをCaにて置換するを得べし。何れのMgがCaにて置換されるかを決定するには、X線迴折強度の幾分精密なる定量的測定

1) G. Brown, J. West, Z. Krist. 66, 154, 1927.

2) W. H. Taylor, J. West, Pr. Roy. Soc. A. 117, 517, 1928; Z. Krist. 70, 461, 1929; Penfield, Howe, Z. Krist. 23, 78, 1894, E. S. Larsen, L. H. Bauer, H. Berman, Am. Min. 13, 350, 1928.

3) G. Brown, J. West, Z. Krisrt. 66, 154, 1927.

を必要とす。Brown 及 West は Ca を反映對稱面に配置せるを以て, Monticellite は Olivine より第2圖中の Mg₂を Ca にて置換して導き出すを得べし。



第一圖 Olivine $(\text{Mg}, \text{Fe})_2\text{SiO}_4$ 理想化構 (b) にては小白圓にて表せる Mg 原子は単位格子上の頂點 a の高さにあり。大白圓 $3a/4$ の高さにあり O 原子を表し、小黒圓は $a/2$ の Mg 原子を、線を施せる大圓は $a/4$ の高さの O 原子を示す。Si 原子は四面体群の中心にあり、圖に示されたる如く上向に、或は下向に位置せり。對稱中心の Mg 原子は星状にて示せり (Bragg 及 Brown)。

第二圖 配位を示す如く描ける Olivine 構造。大圓は O 原子を表し、小圓は Si 原子を示す。Si-O 連鎖は黒線にて表せり。圓中の數字は座標中心なる単位格子の中心より上 (+), 下 (-) としてその高さを C 軸の 100 分比にて示せり。矢印は價標の上向を示すことを有せり。此等の規約は今後の圖解中にも採用し、然らざる場合には特に述べ。

Olivine と Chondrodite 系列の各礦物種間の關係は Taylor 及 West の論文より引用せる第1表にて示さるべし。¹⁾ この系列の礦物種中單斜晶系に屬

1) W. H. Taylor, J. West, Pr. Roy. Soc. A, 114, 517, 1928. Z. Krist., 0, 461, 1929. Penfield, Howe, Z. Krist., 23, 78, 1894, E. S. Larsen, L. H. Bauer, M. Berman, Am. Min., 13, 350, 1928.

すものにては“a”軸は比較の便利の爲め二回軸にとれり、されど普通の規約に據れば之を“b”軸と呼ぶべきなり。凡て之等の結晶中にては Mg は一部分 Fe にて置換せらるゝものなり。

凡て之等の結晶構造は O と Fe 原子との聚合を基礎とし、この二原子は殆んど六方最密充填の如き配置をとるものなり。(100) に平行なる二つの密充填層は単位格子の短軸 “a” に含まれる。Chondrodite 列の結晶構造圖解は第 3 圖に示されし、O (及 F) の密充填層は大白圓及び線を施せる大圓に

第一表

単位格子の大さ

結晶名	空間群	a(Å)	b(Å)	c(Å)	α	$c'(Å)$	単位格子中の分子數
Norbergite $Mg(F,OH)_2Mg_2SiO_4$	Vh ¹⁶	4.70	10.2	8.72	—	6× 1.453	4
Chondrodite $Mg(F,OH)_2Mg_2SiO_4$	C _{2h} 5	4.73(3)	10.2(7)	7.87	109°2'	5× 1.488	2
Humite $Mg(F,OH)_23Mg_2SiO_4$	Vh ¹⁶	4.73(8)	10.2(3)	20.8(6)	—	14× 1.490	4
Clinohumite $Mg(F,OH)_24Mg_2SiO_4$	C _{2h} 5	4.74(5)	10.2(7)	13.6(8)	100°50'	9× 1.492	2
Olivine Mg_2SiO_4	Vh ¹⁶	4.75(5)	10.2(1)	5.99	—	4× 1.495	4

て表せり。凡て原子は (100) に平行なる四平面中に何れかに横り、紙面上に次の如く異なりたる高さにて配置せりと考ふれば、この圖を一層明瞭に理解するを得べし。

高さ a (単位格子の上面) …… Mg は小白圓にて示さる。

高さ 3/4 a ……………… O は大白圓にて示さる。

高さ a/2 ……………… Mg は小黒圓にて示さる。

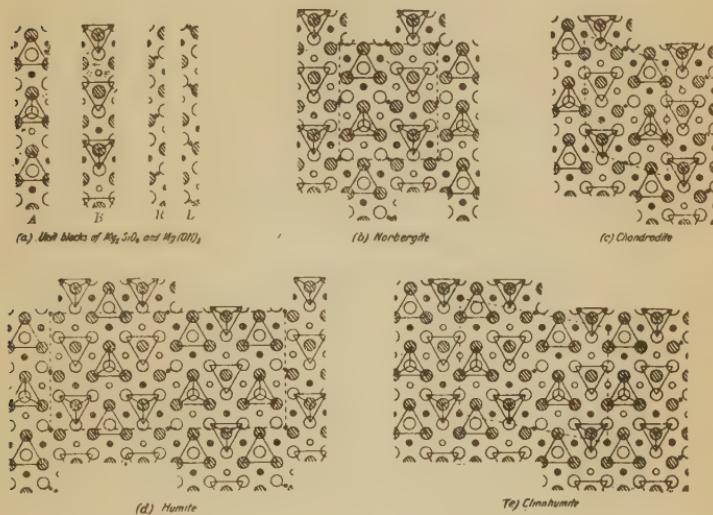
高さ a/4 ……………… O は線ある大圓にて示さる。

高さ O (単位格子の底面) …… 高さ a の反覆。

Si 原子の位置は圖中に示されたる如く上向下向の四面體群にて指示されたり。Si に連結せざる圓は F 或は OH 群を表す。

此等の構造中には Olivine の構造に等しき部分を含み、F 或は OH 群を含む層によりて相別たる。總ての原子(O 或は F)は 3Mg 原子に結合せり。各礦物種は第 3a 圖に表せる単位塊を密着せしめて構成されたり。若しかくの如きことが試みられたりとせば、 $Mg(F, OH)_2$, $n(Mg_3SiO_4)$ なる化

第三圖



Chondrodite 系列の構造圖　　単位格子は點線にて輪廓を示せり。
それ等は第 3 圖 d の A, B, R, L なる単位塊を順次配置して構成
さる (Taylor West)。

合物に對して次の一般法則の成立するを知る。

若し n が奇數ならば、空間群 Vh^{16} なる斜方晶系の結晶。

若し n が偶數ならば、空間群 C_{2h}^5 なる單斜晶系の結晶。

若し n が奇數ならば、 $d(001)$ 或は “C” は $4n+2$ に比例す。

若し n が偶數ならば、 $d(001)$ 或は “ $c \sin \alpha$ ” は $2n+1$ に比例す。

第 1 表は之等の法則が X 線分析によりて導かれるることを示せり。距離 $d(001)$ は “C”, なる見出しの下に記され Olivine 自身の $d(001)$ は 4 に比
例す。

この關係の明瞭になれる以上、更に複雑なる礦物種の發見によりてこの表が擴張されるや否やを知ることは興味多きことなるべし。その軸率間の幾何學的關係が錯雜せるにより、これ等の礦物種を測角法にて同定することは困難にして、只“C”X線スペクトルの検査は彼等を區別する直接の方法なり(Taylor 及 West の論文参照)。この列の次の礦物種 $Mg(OH)_2 \cdot 5Mg_2SiO_4$ は斜方晶系にして“C”軸は $22 \times 1.49 \text{ \AA}$ に等しかるべきなり。之を“C”面より 10 の弱きスペクトルと、 1.49 \AA に相當せる第 11 番目の甚だ強きスペクトルを生ずるによりて認め得べし。この列の第一礦物種，Norbergite は、之等の一般法則が設定されつゝありし際に、Geiger 及 Lersen によりて X 線的に發見され、嚴密にこの列中に適合せり。今後 $Mg(F, OH)_2$ に對し Mg_2SiO_4 を多量に含有する礦物につきては、Chondrodite 列中の新礦物にはあらざるやを試すべきなり。

³⁾ Phenacite, Be_2SiO_4 は三回軸と對稱中心とにて代表される對稱を示し、菱面體的單位格子を有す。構造に至りては Olivine に於けるより更に複雑なり。その單位格子は Be_2SiO_4 の 6 分子を含み、分子中の各原子は一般點位置にあり、原子間の空間的關係を圖解することは更に因難なり。とはいへ構造模型が造らるれば、直ちに複雑な單位格子も實は原子の甚だ簡單なる集合の結果なることが明白に理解されるに至る。(未完)

1) P. Geiger, Geol. Unders, Arsbuk, 20, 4, 1926,

2) E. S. Larsen, L. H. Bauer, H. Berman, op. cit.

3) Prolectite なる單斜礦物は以前にはこの列の第一礦物種なりと信じられたりき、恐らく Choudrodite の一種ならんか。

4) W. L. Bragg, Proc. Roy. Soc 113, 642, 1927; W. L. Bragg, W. H. Zachriasen, Z. Krist., 72.518, 1930.

抄 錄

礦物學及結晶學

1147. 華達に富める斜方角閃石石綿

Laudermilk, J. D., Woodford, A. O.

北米、加州 Coffee Creek 附近の蛇紋岩中に産する石綿は、主として斜方角閃石、 $\alpha=1.606 \pm 2$, $\beta=1.361 \pm 2$, $\gamma=1.623 \pm 1$ より成り、非角閃石質不純物は 2% 以下なり。分析: SiO_2 57.70, Al_2O_3 2.00, FeO 5.32, MgO 21.12, CaO 5.10, Na_2O 7.40, MnO tr., H_2O 2.10%。之より算出せる各メタ珪酸塩分子は $\text{Na Al}(\text{SiO}_3)_2$ 6.25, Na_2SiO_3 10.61, MgSiO_3 55.66, FeSiO_3 7.87, CaSiO_3 9.67, H_2SiO_3 9.94%。著者等は決定せる其光學性及化學性を Winchell の斜方角閃石系と對照し、斜方角閃石の光學、化學兩性質間の相互關係を考究し、華達及び石灰の少量は苦土と同じ影響を屈折率に及ぼし、且華達斜方角閃石は Winchell diagram 中に示されたる者よりも多くの MgSiO_3 分子を有す可き事を述べたり。最後に石綿脈の構造とその裂縫の成生に就きて考察する所あり。(Am. Min., 15, 259~262, 1930)

(上田)

1148. 溫石綿後の纖維狀磁鐵礦 Perry, E. L.

Wyoming の Casper Mountain には前寒武利亞紀の岩石露出し、この中に蛇紋岩及び之に伴ふ石綿分布し、この蛇紋岩

はツン橄欖石より誘導せられ、花崗岩に依りて貫入せらる、この花崗岩は塊状の蛇紋岩中の纖維狀溫石綿の構成を助けしものなり。此處の磁鐵礦脈は蛇紋岩中にありて、僅少の石綿を有する厚さ $\frac{1}{4}$ 吋のものあり、然れども或脉は複雜にして、一部分は溫石綿の成因に預る纖維構造を示し、更に纖維狀磁鐵礦は溫石綿より後に形成され溫石綿を置換せる事を示す。且つ脉狀磁鐵礦は塊状蛇紋岩に依りて生じたる粒狀磁鐵礦とは成因的差異を示し、後者はツン橄欖岩と成因的關係を有す。脉狀磁鐵礦は二つの形を示し、中心部は粒狀にして外部は纖維狀なり、この脉狀磁鐵礦の原因は Diller 氏が溫石綿脈の形成に影響を有すると考へし前寒武利亞紀花崗岩に存す。此成因は Dresser, Ball, Colony 氏等に依り一層確めらる。この Casper Mt. に於ては磁鐵礦が花崗岩より移動し、構造の弱線に沿ふて既に形成せられたる溫石綿を置換せる事が主に異なる點なり。(Am. J. S. 20, 177~179, 1930)

(瀬戸)

1149. 歐米のボーキサイト本欄 1174 參照

1150. 高屈折率漫濁媒質用アンチモン及び砒素の 3-沃化物 Fisk, H. G.

1.68~2.05 の如き礦物の高屈折率決定の爲めに、Piperine と 3 沃化アンチモン及び砒素の非晶質混合物使用せらる。此混合物は製成數ヶ月の後も其屈折率を變ぜざる利あり。

製法は重量比 3:1 の 3 沃化アンチモンと 3 沃化砒素とを Piperine に混じ、100°C 稍以上にて液化せしめ、攪拌しつ

均質となる迄加熱したる後冷却す。所要高屈折率は Piperine の量によりて加減する事を得。此混合物を浸漬用に供するには、其小片と礦物粒をガラス薄片に載せ、熱を加へ、混合物の融けて礦物粒と混ざるを俟ち小被覆ガラスを掛け、冷却しつゝ薄膜に迄壓す可し。尙製成の初め Piperine 及沃化物を純化するを要し、Piperine の爲めには其エチルアルコール溶液より再三再結晶せしむ可く、沃化物は各元素の規定量の直接合成によりて作られ、純化の爲めには共に 2 硫化炭素用ふらる。(Am. Min. 15, 259~262, 1930) [上田]

1151. ヴナデン粘土と自然砒の成因 飯盛里安。

福井縣赤谷産天然砒と觸在する赭色粘土中には著量の ヴナデン含有せられ、分析結果によれば 0.18% V₂O₃ を含み、分光寫真によりその存在を確めた。この含量は火成岩中の同成分平均値の數倍に當り、この元素の存在は遊離砒素の成因に地球化學的關係を有するものと考へた。即ち砒素の遊離狀態に保たるゝは ヴナデンの酸化還元觸媒的能作に歸せらるべき、(I) As⁺⁺⁺+3Fe⁺⁺+[3VO⁺⁺]→3Fe⁺⁺+[3VO⁺⁺]+As (II) 6Fe(OH)₂+As₂O₃+6V⁺⁺+3H₂O→6Fe(OH)₃+[6V⁺⁺]+2As なる反應に與かるものとせり。兩場合に於て酸化鐵は必要物にして鐵と ヴナデル化合物の共同接觸作用により砒化物より砒素を生ずるなりと説明せり。(理研報, 9, 762~767, 昭 5)

[吉木]

1152. 立方及び菱形 Fe₂O₃ の觸媒作用、化學性 Emmett, P. H., Love, K. S. benzine, guajac resin の酸化に於ける觸媒作用、オゾンの分解作用、加熱による magnetic permeability 等種々の現象について、この兩者の性能を比較するに、共に大差なきも吸濕性に於ては立方のもの他より少に、水素によりて還元される速度は立方のものや大なり。(Journ. phy. Chem. 34, 41~62, 1930) [渡邊新]

1153. 岩塩の Zugspaltung 研究

Tertsch, H.

劈開には Zug-, Druck-, 及び Schlagspaltung の區別あり。此等三種の劈開を測定する裝置を記述し、特に岩塩に於ける Zugspaltung について述べ。(Zs. Krist 74, 476~500, 1930) [渡邊新]

1154. Eukolit の化學式 Machatschki, F.

P. T. Cleve の行へる Eukolit の分析より次の一般式を導き得。X₅Y₂Si₆[O, OH]₂₀。X は Ca, Na, (K), Y, Ce 等の isomorphen Kationen を、Y は Zr, Fe, Mn, Mg, Nb 等の isomorphen Kationen を示す。B. Gossner 及び F. Müssgnug の定めたる Elementarzelle はこの式に相當するもの四個を含む。(Centlb. f. Min, etc. A, 360~364, 1930) [渡邊新]

岩石學及火山學

1155. 枕狀熔岩ご柱狀扇構造 Bartram, J. A.

北新西蘭の西海岸 Muriwai 附近の海崖に Mid-Tertiary の輝石安山岩質熔岩露

出す。之等は著しき柱状扇構造 Columnar fan structure 及枕状構造 pillow structure を成す。中に直徑 80 呪に余る此構造は實は普通の枕状熔岩の枕状塊の大なる者に過ぎず、近接して存する 2 の岩脉は此橙形體の中にも貫通し、以上の説明を暗示する者の如し。

又此熔岩の淺海底噴出に係る事は枕状構造を呈する事、及枕状體の間に介在する凝灰質堆石中に海棲化石を含む事より知らる。(J. Geol., 38, 447~455, 1930) [上田]

1156, 重礦物群による花崗岩の對比
Groves, A. W.

著者は 1927 年に Channel Islands の花崗岩の重礦物を研究し、更に本論文にては Quimper より Vitre, Laval に走るオルドビシア紀及び志留利亞紀岩帶の北方の花崗岩塊の重礦物を研究し、之等の對比を行ひたり。而して著者は花崗岩塊をそれらの一列なる事及び褶曲軸の一般の方向に沿ひて、八種類に分ちたり。而して此仕事の著眼點は次の如し。即ち相隣れる花崗岩がもし縁戚關係にあらば、彼等は共通の多くの點を有する重礦物群を有する關係を表はし、之は風信子礦、燐灰石モナザイト、金紅石、鐵礦及び榍石の如き礦物が冷却の早期に於て岩漿より結晶せる理由にして、かくして彼等の色、包裏物晶癖及び特性は岩漿の初めの成分及び早期の冷却に依る價値ある特徴を示す。この論文は縁戚關係にある花崗岩塊は共通の地體構造の軸に沿ひ、この露出が一列に又ならびたる特別の場合を明かに示し

たり。更にこの論文は三個條に分ちて詳しく述べられて凡ての岩石學者に興味深き問題なり。(Geol. Mag. 67, 218~240, 1930) [瀬戸]

1157, 東部 Ecuador, Andes 地方の火成岩及び變成岩に就て Sheppard, G.

此地方の野外調査に就ては既に Sinclair, Wasson, Colony 等の諸氏によりて完成せられし故、著者はこれらの記載は上記の人々の説に從ひてここには簡単に記載し、主として各岩石の肉眼的及顯微鏡的研究を記載せるものにして、まづ岩類を大別して(1) The recent lava, (2) The slates and garnetiferous schist, (3) The gneisses の三類となし、この中(1)に屬すべきものは輝石安山岩、斑状玄武岩、(2)に屬すべきものは柘榴石雲母片岩、雲母片岩、雲母粘板岩、又(3)に屬すべきものは黒雲母片麻岩、花崗片麻岩、片麻岩狀半花崗岩、葉狀片麻岩、片麻岩、陽起石片岩等にして、これらの各岩石につき肉眼的並びに顯微鏡的に、その構造、成分礦物の種類及び相互の關係、各礦物の特性其他に就て詳論する所あり。(Geol. Mag., 67, 361~371, 1930) [中野]

1158, Mariupolit 及びその血緣岩
Morozewicz, J.

Kamieung Row 附近の Mariupolit, Foyaite, アルカリ閃長岩、Wehrlit は花崗岩中に大小の侵入塊又は脈岩として現出せるものなるがこれ等は皆同一の岩漿槽より生出されしものなりと云ひ、その爲各岩の數多の化學分析を行ひその特性及び共通性として特に各岩の SiO_2 , K_2O ,

Na_2O の値及び K_2O と Na_2O の比を示せり。礦物成分として Salische Mineral と曹長石を重量%にて表せり。アルカリ多量の結果として Salische Mineral は何れも 80% 以上にして且つその大部分は曹長石なり, Mariupolite にては 40~73.7 % を占めアルカリ閃長岩にては 50~79% を示せり。曹長石の多量なるは K_2O に比し Na_2O の多量なるためにして尙霞石 Aegirin もこれ等諸岩石の特性なり。尙これ等諸岩石の噴出順も規則的なりと云ひ著者は各岩平均比重値及び平均硅酸 Mol.% を次の如く順次に並べたり。

	平均 比重	平均 硅酸 Mol%
1 上部雲母花崗岩	2.632	80.0
2 異剥石, 角閃石花崗岩	2.678	74.4
3 アルカリ閃長岩	2.699	70.5
4 Mariupolite	2.712	63.9
5 Fayaite	2.718	60.6
6 Wehrlit	3.359	46.2

こは地質的に決定されたる噴出順序と一致せりと。(Min. Pet. Mitt. Bd40, 335~434. 1930) [河野]

1159. 閃亞鉛礦を包裏物とする玄武岩 Chudoba, K.

噴出岩中に包裏物として閃亞鉛礦を有するは甚だ稀なり, 唯だ Kassel の Bühls の玄武岩にのみ閃亞鉛礦が屢々多く見らる然れどもライン下流の火山地域の岩石には全く稀なり。今迄観察せられたるは R. Brauns 及び W. Eitel の仕事にあるのみ。常に閃亞鉛礦は石英と共に起り, 而して脈石なき純粹の閃亞鉛礦は殊に稀なり。この Hühnerberg は 320m の高所

にして O. Burre 及び A. Hoffmann兩氏に依れば二つの玄武岩の線の交叉點より 4km 東方の Ittenbach に位置し, こゝの玄武岩は斜長石玄武岩にして, 斑晶は橄欖石, 輝石及び稀に斜長石にして, 石基は斜長石, 載石及び磁鐵礦なり。玄武岩の變化は一部橄欖石の蛇紋化作用にして, 又綠泥石が斜長石の假晶として認めらる。(Zb. M. G. P. A. 8, 34~344, 1930)

[瀬戸]

1160. 三成分系 $\text{K}_2\text{O}\text{-CaO-SiO}_2$ に就て 本欄 1182 參照。

1161. 臺灣產結晶片岩の地質時代 市川雄一。

最近早坂, 半澤諸氏の化石學的研究により, 評て古生層と信ぜられたる千枚岩質粘板岩の古第三紀層の變質相に過ぎざること明かにせられ, 著者が從來抱懐したる台灣各地の結晶片岩また閃綠岩, 斑構岩等の進入によつて變質したる第三紀層に非ずやとの疑を一層濃厚にするに至れりと主張す。(台灣地學記事 1, 33 頁, 昭和 5 年) [渡邊萬]

1162. 基隆附近に見らるゝ砂岩の方狀節理 齋藤齊。

同地の含貝化石石灰質砂岩の特殊の節理を記載し, その成因を考察せり。(台灣地學記事, 1, 35 頁, 昭和 5 年) [渡邊萬]

1163. 滿洲產石版石 矢部茂・大羽時男

滿洲產石版印刷石と稱するは南滿洲上部前寒武利亞紀層中の橄欖色石灰岩にして石灰 20~45%, 硅酸 16~48%, 苦土 0.2~1.2% にして各製品中の化學成分は均質, 組織は極めて微粒質にして龜裂又

は細脉を有せざるものなり。橄欖色石灰岩層は主として安奉線橋頭附近、復縣區域及太子河流域に廣く分布せり。

獨逸產印刷石に比し其質密に過ぐるため油脂分を吸收するに敏感の程度劣る。鏡下に檢するに方解石粒を主とするも、又均等に石英微粒を混ず。獨逸產に比較せる岩質上の差異は次の三點なり。(1)獨逸產は中生代侏羅紀產にして有孔度大なり、(2)色は黃色又は灰色をなす、(3)珪酸含量に乏しく軟質なり。(支礦、74.1~11, 昭5) [吉木]

1164, Katmai, Mageik 兩火山 Fenner, C. N.

アラスカ Katmai 火山の大噴火は1912年6月の事にして、1919年國立地理學會の探檢隊に加はりたる著者は、1923年北米合衆國 地質調査所の地形、地質調査隊と同行し、Katmai 火山の火山的研究を續行せり。本文は其日程順に Katmai, Mageik 等の登高及觀察を書き連ねたる者にして、鮮明なる寫眞の多くは記事を補つて余りありと云ふ可し。就中 Katmai 大火口底内、間歇泉、硫氣孔、泥池等のそれは當時の活動の旺勢を偲ばしむ。

兩火山とも 6000呎(Katmai) 及 4000呎(Mageik) の高所まで水成岩にて成り、Katmai 火口壁も水成岩を露はすものの如く、尙四近地層の傾斜より料るに、火口附近に背斜部の存在す可しと雖も、一般に線狀配列をとるアラスカ火山列の噴起を決定せるが如き地層の大斷裂の跡を認むる能はず。此背斜構造は Katmai 火山の噴起と關聯するや否や？ 此火口壁水成

層の上方は、以前 7500呎の高さまで熔岩にて成れるが、1919年の噴火にて破壊消滅せる者の如しと云ふ。

最後に此地方廣大なる面積に亘り堆積層の情勢を述べ、アラスカ半島の弧狀山岳地勢より、地質學者はアルプス及ヒマラヤの如き地層の逆掩斷層、大褶曲山弧と此アラスカ 花綵構造とを類推すれば、著者は此の如き地層の大變形を要する意見を支持す可き根據の認められざるを説き、アラスカ 花綵構造の主要因として horizontal よりはむしろ vertical thrust を推す可き事を論ぜり。(Z. f. Vulk. 13, 1~24, 1930) [上田]

1165, サントリソ火山 Nautilus ドム Reck, Hans.

Nautilus ドムの發現の種々相を述べたり。此ドムは 1925/26 年の Dafni 大噴火後、Kokkina Nera 熔岩流の龜裂及び隆起に端を發し、 $\frac{3}{4}$ 年の靜穩期をへだて、既存 2 方向の著しき裂縫の交會點に當る新火道に駿入し來れる小熔岩柱が Kokkina Nera 熔岩を押し上げ、1928年1月より 3 月中旬迄の間に完成せる者なり。現在は其の頂上に深さ 2~4 米の圓形陥没火口を生ぜり。

Ktenas 氏に據れば Nautilus 噴火を Dafni 噴火の寄生的の者と考ふれ共、著者は該噴火の特徵を吟味し、種々の見地より次生的 Epigenetic の者なる事を力説せり。因に Nautilus の名稱は 1929 年 1 月 Georgalas 氏の其形狀より命じたる者なり。(Z. D. Geol. G. 82, 113~116, 1930., Z. f. Vulk. 13, 25~54, 1930)

〔上田〕

1166. 洋上の降灰 原口九萬
Seattle 通り定期船アラビヤ丸が本年 5
月 11 日 太平洋上北緯 51°~61°、西經 167°~
45° の位置に於て拾集したる火山灰に就
て、その物理的並びに化學的性質を探究
し、この分析結果を駒ヶ岳産玻璃質熔岩
と比較し、恐らくはアレウト列島噴火に
よるものなるべしと云ふ。(地球, 14, 175
~180, 昭 5) [中野]

金屬礦床學

1167. 硫化礦石の交代作用に就ての一實
驗 Ray, J. C.

金屬礦石中の硫化金屬の交代作用に就
ては既に Young と Moore の兩氏は 斑
銅礦を交代する黃銅礦の微脉を Syntheti-
cally に生ぜしめ、又同様の結果は Zeis,
Allen 及び Merwin 等によつてもなされ
更に Schwartz は斑銅礦と輝銅礦との共
生關係に就て述べたり。此の場合に
Schwartz は dry heat にて 175°C に於
て斑銅礦は輝銅礦中に disperse する事
を認めしが、著者は實驗的に水溶液中に於
て 90°~100°C の低溫度に於ても之と同
様の結果を得たり。猶ほ又此の水溶液中に
 $CuSO_4$, S, Na_2CO_3 , $FeSO_4$ 等を加
へたる場合をも吟味して同様の結果を得
これらものに就ての顯微鏡下の觀察を
詳論し、數葉の顯微鏡寫真を掲載して各
々につき説明を與へ、更に長時間を要す
れば 90°~100°C 以下の低溫度に於ても
硫化礦石の交代作用の可能なるべき事を
推論せり。(Econ Geol., 25, 433~451,

[1930] [中野]

1168. 玄武岩中の閃亞鉛礦包裏物 本欄
1159 參照。
1169. 溫石綿後の磁鐵礦 本欄 1148 參
照。
1170. 南阿弗利加の白金、金及金剛石の
礦床に就て 加藤武夫
南阿弗利加の地形及び地質に就て概述
し、金剛石は沖積礦床中より出るものも
少なからざれども主なるものは中生代末
に於て諸所に貫入せる火成岩即ちキンバ
ライトのパイオブ中に成分礦物として含有
せらるゝものなり。このキンバライトとは
角礫状の蛇紋石に富める基性的火成岩
にして、所によつては雲母及柘榴石を見
る事あり。金はウイットウォータースラ
ンドと稱する古生代以前の地層中に胚胎
し、その成因に就ては種々の事實を綜合
して考ふれば、或る特殊の狀態の下に河
口に於て古い地質地代に沈澱せし砂金を
含みし砂利層が古生代の以前或は初めに
種々の火成岩によつて貫通せられ、その
作用の末期に於ける熱水液のために金が
一度は溶解せられ、更に之が再び析出して
沈澱せしものなるべし。白金礦床はト
ランスバールのプレトリヤの北東地方に
多く存在し、之はトランスバールシステム
の地層中に進入したるノーライト中に
あるパイロクシナイト中に胚胎せるもの
にして、此のパイロクシナイト中には黃
銅礦、磁硫鐵礦其他種々の硫化物を含み、
白金はコリベライト $PtAsS$ として產出
せらる。(日本礦業 46, 621~627, 昭 5)
[中野]

1171. 北部 Ontario 及び Quebec に於ける含金石英脈の構造に就て Bain,
G. W.

礦床の肉眼的並びに顯微鏡的構造を精しく觀察し、或種の Vein 中には特に金の含有せられざること、及び barren veins は分析に據らずしては如何にして區別せらるべきか等に就て述べ、含金石英脈は一般に貫入火成岩中又はその附近に形成され、これら礦脉の形成を容易ならしめし母岩の裂縫は化學的作用に非ずして主として物理的變動によりて生ぜしものと考へ、裂縫の廣さは平均 1/50~1/25 mm 程度のものが其後礦液の作用にて幾分増大せしものなるべしと云ふ。次で礦液の性質に就きて論及し、礦液はアルカリ性にして溫度は略々臨界溫度附近なるべしと云ふ。(Am. Inst. Min. Met. Eng. Tech. Pub., 321, 3~44, 1930) [中野]

1172. マニトバ附近の Sn, Li, Be 純床に就て Wright, J. F.

東南マニトバ附近のペグマタイトは數年來 Sn, Li 及び Be を含有することによつて著名となれり。著者はこの地方の一般地質地形及び礦床に就て論じ、その經濟的價値にまで論及せり。(Canadian Mining J., 51, 514~517, 1930) [中野]

1173. アラスカの金礦に就て Smith,
P. S.

アラスカの歴史及過去に於ける金產額を概述し、更に現今の狀態を説明するにあたり、礦床を砂礫礦床と礦脉礦床とに別ちて説明し、1880 年より 1929 年に亘る年產額を表にて示し、最後に主要なる

礦產地を多數列舉し、その各々に就ての母岩の種類及礦床の性質並びに各礦床の採礦方法等を簡単に示せる表數葉を附加せり。(Econ. Geol., 25, 176~196, 1930) [中野]

1174. 歐米のボリキサイト 坂本峻雄

本文は歐米のボリキサイト礦床並に經濟的方面の廣汎なる好參考資料なり。米國の礦床には三種あり。(1) アルカンソ式、火成岩表面の殘留露天化作用を受けたるボリキサイトクレド及高嶺土礦床にして最大なり、(2) アバラチヤン・バレ式主に奥陶紀又は第三紀石灰岩中に摺鉢状凹所を充填し規模小なり。(3) コースタルブルーラン式、白堊紀又は第三紀砂岩頁岩と互層せるカオリン中に賦存し、レンズ状をなす。歐洲に於ては南佛ビレネ地方、イタリイ、トリエスト地方及びユゴースラビヤ、クロアチヤ、ダルマチヤの地中海沿岸及びハンガリイ、ビハトル山地に亘り三疊紀朱羅紀及白堊紀石灰岩の浸蝕面に層状をなして賦存す。ドイツには小規模の玄武岩に伴ふ露天化礦床あり、成生時代は第三紀中新世なり。(支那礦時報, 74, 12~102, 昭 5) [吉木]

石油 純床 學

1175. 岩壘圓丘の問題 Van Tuyl, F. M.

岩壘圓丘の種々問題の 1 つは岩壘の大なる塊の成因なり。これに關して、幾多の説あるも其内 Degolyer 等の説は一般に信ぜられるものにして、高溫高壓のもとに於て Plastic flow に依りて岩壘丘が

形成せらるゝものと説かるゝものなり。この岩塩の流動に就いて幾多の實驗あるも、未だ數量的確なる data なし。著者はこの點に關し特殊なる裝置を考案し、Colorado州 Valley 背斜構造より鑿井に依りて得たる岩塩を資料として溫度と流動壓力との關係を實驗せり。其結果は次の如し。且石膏 無水石膏及頁岩に就いて同様なる實驗を試みたるも何れも岩塩よ

溫 度	流動壓力	
20	29.000 lb/sq. inch.	り高壓を要 したり。
65	21.000 "	以上の結果
90	17.000 "	より見るに
105	14.000 "	岩塩層が地
155	11.000 "	下深き處に

あり且地殻の運動ある場合には地殻の弱點に沿ふて岩塩塊が上方に向つて移動し得るものなり。(B. Am. A. Petrl. Geol., 14, 1041~1048, 1930) [八木]

1176, Vermilion Creek 産瓦斯地帶 Nightingale, W. T.

當地方は Wyoming 州の西南 Colorado 州の北西の州界線に跨がり、ロッキー山脈地方第三紀層の產瓦斯地帶として最初に發達せるものなり。當地方には 6 つの圓丘構造あり、其内 3 つは多數の斷層に伴ひ、他は背斜褶曲の主軸に沿ふて存す。之等の褶曲は古き時代の褶曲作用に依るものにて、尙南方及西方に於ては Uinta 山脈の造山作用、北西方にては Springs uplift の作用を蒙れるものなり。之等の圓丘の内 2 つは 4 つの異なる砂層より經濟的に瓦斯の噴出あり内 1 つは日產千五百萬立方尺を產す。之等の瓦斯の成因を考

ふるに露頭及鑿井資料にては第三紀古層に有機物の確證なく、下層に位する白堊紀層が根原層をなすものなる可し。(B. Am. A. Petrl. Geol., 14, 1013~1040 1930) [八木]

1177, Los Angel の油田の地下溫度 Carlson, A. G.

當地方の種々なる油田の地下溫度を測定し、地質構造と地下溫度との關係を明にせんとするものなり。其測定せる結果に依れば Long Beach 油田に於ては其地質構造と地下溫度と大體一致するも、Santa Fe Spring 油田にては東南方に溫度上昇の傾向あり。Long Beach 油田の測定せる結果を各深さに就いて考ふるに同溫面は深さの增加に従ひ、平になる傾向を有す。この事實は地下構造より寧ろ地表地形に關係あるものと思考せられ、同様なる事實は Torrance 油田にても認めらる。之等の各結果より考ふるに各油田の地下溫度と各構造との關係を確定するに至らざるも、Los Angel basin の地質構造とは大體に於て一致するを知りたり。(B. Am. A. Petrl. Geol., 14, 997~1012 1930) [八木]

1178, Cotton Valley 油田の深砂 Ross, J. S.

Cotton Valley 油田は下部白堊紀の Trinity 層に屬し、當油田の深油層は中間層なる Glen Rose 層中の無水石膏中の瓦斯の發見に伴ひて發達せるものなり。產油砂は約 500 尺の層をなす無水石膏の下部にレンズ状をなして胚胎し、場所によりて孔率に非常なる差異ありて、之等の

性質が直接産油を左右するものなり。構造上特に著しきは2つの主なる油砂が圓丘構造の周邊2個所にありて、圓丘頂になき事なり之等の砂層はガソリン分を豊富に含有する多量の瓦斯を埋藏し、石油の含量少く、2油井にて32萬樽を產す。(B. Am. A. Petr., Geol., 14, 983~996, 1930) [八木]

1179. Republic の石油探礦地方の地質

Mason, S. L.

著者に當地方の代表的地域に就いて論ぜり。Bayabad 地方は Anatolia 及 Armenia 山脈に於ける小地溝帶なり。之等の山脈中には多數の滲油ありて、この地溝帶は油帶として重要視せらるゝ地方なり。Merefe の東地方は block fault に因りて地層錯雜し、且西部に大なる背斜構造を興ふる Overthrust に依りて一層甚し、當地方には石油兆候を認め得るも其構造及層位的關係より經濟的に石油の集中しあるや否や疑問なり。(B. Am. A. Petr., Geol. 14, 687~704, 1930) [八木]

窯業原料礦物

1180. セメントの岩石學的研究 小柳勝藏。

佛國製アルミナセメントの主成分に相等する配合物 ($\text{CaO} 47\%$, $\text{Al}_2\text{O}_3 44\%$, $\text{SiO}_2 9\%$) を作り、之を熔融後 1200°C に24時間加熱して再結晶を行はしめしものは白濁色を呈し、鏡下に検するに球状結晶及針狀晶を認め、Pyckerhoff 氏がセメントに認めたるものに一致せり。更に Rankin 氏の平衡圖に基き 3CaO , 5Al_2

O_3 , CaO , Al_2O_3 , 3CaO , Al_2O_3 , 5CaO , $3\text{Al}_2\text{O}_3$ の成分のものを同様に實驗せるに球狀結晶を生ぜず。故に著者は 5CaO , $3\text{Al}_2\text{O}_3$ と CaO , Al_2O_3 の中間に4成分をとり實驗せるに 3CaO , $2\text{Al}_2\text{O}_3$ に相當する成分の熔融物中には球狀體を多く發見せり。故に Rankin 説による化合物以外に本化合物の存在を結論せり。(工业化, 33, 1018~1024, 昭5) [吉木]

1181. 歐米のボーキサイト 本欄1174參照。

1182. 三成分系 $\text{K}_2\text{O}\text{-CaO-SiO}_2$

Morey, G. W., Kracek, F. C., Bowen, N. L.

本系のアルカリに富む部分は實驗困難なるため $\text{K}_2\text{O}\text{-SiO}_2$, $\text{K}_2\text{O}\text{-CaO-SiO}_2$, 及 $\text{CaO}\text{-SiO}_2$ より SiO_2 に至る範圍の熔融關係を急冷法によりて詳細に研究せり。其結果下記の7種の新化合物を發見し、その性質並に平衡域を決定せり。

化 合 物	晶 系	屈 折 率		
		γ	β	α
$\text{K}_2\text{O}\cdot 2\text{CaO}$, 9SiO_2	單，又 は三斜	(-)	1.525	..... 1.515
$4\text{K}_2\text{O}\cdot \text{CaO}$, 10SiO_2	六 方	(-)	1.551	..... 1.539
$2\text{K}_2\text{O}\cdot \text{CaO}$, 6SiO_2	單，三 斜	(-)	1.543	1.535
$\text{K}_2\text{O}\cdot 2\text{CaO}$, 6SiO_2	斜 方	(+)	1.59	..... 1.575
$\text{K}_2\text{O}\cdot 3\text{CaO}$, 6SiO_2	斜 方	(-)	1.57	..... 1.56
$2\text{K}_2\text{O}\cdot \text{CaO}$, 3SiO_2	偏等軸	(-)	1.572	1.572
$\text{K}_2\text{O}\cdot \text{CaO}$, SiO_2	六 方	(+)	1.605	..... 1.600

本系は曩に研究されたる類似系 Na_2O - $\text{CaO}\text{-SiO}_2$ に比し次の特徴あり。多數の化合物を生ずること、各化合物は熔融に

於て解離の傾向あること、液相の粘度大なること、及び結晶又は熔融作用極めて遲緩なることなり。上記新化合物の礦物學的性質次の如し。(J. Soc. Glass. Tech., 14, 149~187, 1930) [吉木]

1183. 薔達に富める斜方角閃石石綿に就て 本欄 1147 參照。

1184. 溫石綿後の磁鐵礦 本欄 1148 參照。

石 炭

1185. 亞炭の研究(第1報)炭化度の異なる亞炭の分析 小田良平。

本研究の目的は炭化度の異なる本邦産亞炭の分析を行ひ其變化の有様を窺ひ、更に木質素の變化の状態より木質素の生成乃至石炭の木質素説に對する資料を得んとするにあり。試料は美濃、尾張産亞炭にして、其纖維素、木質素及腐植質の含有量を測定せり。かくして得たる結果を見るに、腐植酸は炭化の進むと共に増加し極大に達し後却つて減少す。其代りとして腐植質及腐植炭は増加するものなり。纖維素は炭化の進むに伴なひて大に減少し且つ木質素は既に炭化の初期に於て大に富めるを認むるを得べし。(工化, 33, 899~902 昭和5年) [鶴見]

1186. 亞炭の研究(第2報)腐植酸の諸性質及メチレーション 小田良平。

本研究に於ては第1報に於ける實驗に於て離別せる腐植酸の諸性質を検し、次で其中のOH基を完全にメチル置換し其のメトオキシル基を測定せり。次にエステル形乃至エーテル形のメトオキシル基

を測定せり。其結果を擧げれば次の如し。

元酸のメトオキシル基 1.20%

メチル置換後の同基 12.06%

エステル形の同基 7.66%

エーテル形の同基 5.40%

これ等の結果より試料中のメチル化され得る Hydroxyl 基及び Carboxyl 基を計算するに、前者は 1.87%，後者は 11.70% なり(工化, 33, 903~905, 昭和5年)

[鶴見]

1187. 石炭試験法に就て(其2) 濕分の定量法 小川享、住本誠治、吉弘太作。

從來の濕分定量法は送附せられたる試料を基準として行はるゝを常とす。然るに石炭の濕分は常に變化しつゝあるものなり。従つて完全の濕分定量法制定には此の點に考慮を拂はざるべきからず。著者はかゝる見地より或は調査し或は實驗を行ひ、石炭濕分定量法制定上骨子とすべき數項の條件を擧げたり。(海燃報告, 44, 881~904, 昭和5年) [鶴見]

1188. 石炭の乾溜中に起る諸變化に就て(第1報)石炭の加熱及乾溜に依る吸濕性の變化 伊木貞雄。

乾溜乃至粘結の機構は内外の多數の研究に拘はらず未だ暗中摸索の域を脱せず。本研究の目的は此間の消息を明にせんとするにあり。即ち粘結性及時代を異にせる10種類の石炭の木材を 100°~1000°C 間 100°C 毎の 10 温度にて加熱し、加熱試料の吸濕性を測定し加熱温度乃至粘結性と加熱試料の吸濕性との關係を求め、次で各種炭素類の吸濕性をも測定せり。其結果を要約するに次の如し。

各種石炭は加熱により最初は吸湿性を低下し後再び増大す。此の最低吸湿温度は瀝青炭に於ては約400°C 烙炭及亜炭の如き若年炭に於ては約700°C なり。

最低吸湿温度を通過せる後粘結性大なる石炭に於ては700~800°C に於て吸湿性最大に達す。其他の石炭及無煙炭乃至亜炭に於ては1000°C迄此の状態を呈せず。木材の加熱温度と成生木炭の吸湿性との關係は正に上述の如く特に若年炭に於ける場合と近似す。

粘結性大なる石炭を用ひたる骸炭程吸湿性一般に少なし。又各種骸炭の吸湿性は炭化の程度の進行せるもの程小にして同一條件の下に炭化せられたる際には瀝青の分解物と考へらるゝ光澤ある部分は吸湿性化の部分より小さし。(工化, 33, ~937, 昭和5年) [鶴見]

1189. 石炭の乾溜中に起る諸變化に就て
(第2報) 石炭の乾溜に依る電氣傳導度の變化 伊木貞雄。

目的及實驗方法の大半は第1報に於けると全く同様なり。單に吸湿性を測定するに代りに電導度を測定せるを以て異なるれりとす。電導度はシンキンソン氏法に依りて測定せり。其結果は大體次に示すが如し。

1.~2. 各種石炭及び木材は乾溜に際し400°附近より僅かに電導性を得。700°C附近より急激に電導性を増加し、1000°C附近に到らばその増加僅少にして略一定値に近くものゝ如し。

3. 石炭の粘結性と骸炭の電導性との間には密接なる關係あり。一般に粘結性大

なる石炭より得たる骸炭は電導性大にして、瀝青の電導性大なる炭素を生ずる事を示す。

4. 各種炭素中炭化度の進行せるもの程概して、電導性大にして骸炭類及木炭に於ては其電導度の大小より如何なる加熱を受けたるものなりやを窺ふ事を得。而して同一條件の下に炭化せられたる骸炭に於ては瀝青の炭化せりと考へらるゝ光澤ある質緊密なる部分は他の部分より電導性大なり。

5. 上述の結果の示すが如く骸炭の電導性は原料石炭の成分、加熱の温度等によりて差異を生じ、電導性の測定は乾溜に於ける炭化進行の程度成生骸炭の性質等を知る上に重要な意義を有するものなり。(工化, 33, 937~942 昭和5年) [鶴見]

参考科學

1190. 水溶液に於ける週期的沈澱 Morse, H. W.

コロイドの存在せざる水溶液に於ける週期的沈澱につき多數の實驗を行へり。コロイド存せざるも週期的沈澱は一般に起り得、この時沈澱は肉眼又は蟲眼鏡にても認め得るが如き明なる結晶にして、その晶癖は極めて多數なり。ringはゲルに於ける如く、 $(h_3 - h_2)/(h_2 - h_1) = K$ なる法則に従ひ、この週期的沈澱に於いて擴散が主要原因たることを示せり。
(Journ. phys. Chem. 34, 1555~1577. 1930) [渡邊新]

1191. BaSO₄ の表面エネルギー

Braus, B.

固體の表面エネルギーを實驗的に定むことは困難なるが、こゝには calorimetric の方法により、 BaSO_4 を用ひたり。而して格子説より計算にて得たる表面エネルギーの Intensity factor $\sigma = 310 \text{ ergs/cm}^2$ が大體その大きさに於て實驗結果と合致するを見たり。(Journ. phys. Chem. 34, 621~626. 1930.) (渡邊新)

1192. 金と白金の二成分系 Grigoryew, A. T.

兩者は從來第一式の連續的固溶体を成すものとして知られたるが、著者の研究によれば 1290°C を遷移點として、第四式に屬する不連續固溶体をなし、白金中には 20% 以下の金を含み、金の中には 25% 以下の白金を含み得れども、その中間の組成を有する固溶体は存在せず (Z. f. anorg. u. allg. Chem. 178 213, 1929)

(渡邊萬)

會報及雜報

會長歸朝 豫て歐洲に出張中の神津本會々長は去る十月廿一日無事神戸港に歸朝せられたり。

藏王火山五色沼火口湖の近狀 香野宮城
縣度量衡檢定所長以下所員五名は去る 9 月 7~8 兩日筏を用ひて 同火口湖の水深並に溫度を測定し、併せて陸上の測量をも試みたり。

左に其結果の主なる部分を同所の許諾

を得て掲載すべし。

周囲	.....	1,386.16m
面積	.....	119 798 m ²
水深 中央部	.....	36m
中央部より五色岳に向つて右に 100m の位置	.....	35m
同左に 150m	.....	23m
中央部より五色岳の方へ 70m の位置	.....	30m
水温 (9月78兩日の測定)		
水面 最高	.....	22°C
最低	.....	16.5°C
平均(26ヶ所)	.....	18.6°C
水中 (水面 17.9°C の箇所)		
水深 10 20 30 36m		
水温	16.8 15 14 12.6°C	

この結果を、嘗て 大正七八年頃 故日下部四郎太博士の測定せられたる當時の結果に就て傳聞する所と比較するに、水深に於て殆んど半減せるが如く、當時は五色岳に近き部分に於て、80mまで錐を下して未だ水底に達せざりしと傳へらるゝも、當時の記録の公にせられたるものなきを以て精確なる比較を試むる能はず、且つ今回の測定に際しても、その精確なる位置を圖上に示されざりしを遺憾とする。

因大正 7 年 9 月、故大森房吉博士の測定によれば、湖岸の水温 $24.5 \sim 24.7^\circ\text{C}$ なりといふを以て今回の測定よりは高溫なりき。(渡邊萬)

本會役員

會長 神津 俊祐
幹事兼編輯 渡邊萬次郎 高橋 純一 坪井誠太郎
庶務主任 益田 峰一 會計主任 濱戶 國勝
圖書主任 加藤謙次郎

本會顧問 (五人)

伊木 常誠	石原 富松	小川 琢治	大井上義近	大村 一藏
片山 量平	金原 信泰	加藤 武夫	河村 幹雄	佐川榮次郎
佐々木敏綱	杉本五十鈴	竹内 維彥	田中館秀三	德永 重康
中村新太郎	野田勢次郎	平林 武	保科 正昭	松本 唯一
松山 基範	松原 厚	若林獨一郎	井上禧之助	山田 光雄

本誌抄錄欄擔任者 (五人)

上田 潤一	加藤謙次郎	河野 義禮	鈴木廉三九	濱戶 國勝
高橋 純一	高澤 勝利	鶴見志津夫	中野 長俊	根本 忠寬
益田 峰一	八木 次男	吉木 文平	渡邊萬次郎	渡邊 新六

昭和五年十月廿五日印刷

昭和五年十一月一日發行

編輯兼發行者

仙臺市東北帝國大學理學部內

日本岩石礦物礦床學會

右代表者 益田 峰一

印 刷 者

仙臺市教樂院丁六番地

鈴木杏策

印 刷 所

仙臺市教樂院丁六番地

東北印刷株式會社

電話 287番・860番

入會申込所仙臺市東北帝國大學理學部內
日本岩石礦物礦床學會**會費發送先**右會內 濱戶 國勝
(振替仙臺 8825番)**本會會費**牛ヶ年分參圓
一ヶ年分六圓 (前納)**賣捌所**仙臺市國分町
丸善株式會社仙臺支店
(振替仙臺 15番)

東京市神田區錦丁三丁目十八番地

東京堂

(振替東京 270番)

本誌定價(郵稅共)一部 60錢

牛ヶ年分 諸約 3圓30錢

一ヶ年分 諸約 6圓50錢

昭和四年十月二十五日第三種郵便物認可(毎月一回一日發行)
昭和五年十一月一日發行

Vol. IV.

November, 1930.

No. 5

The Journal of the Japanese Association of Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

CONTENTS.

- Pseudophyte clay occurring with "Black Ores"..... {J. Takahashi, R. H.
T. Yagi, R. S.
- Second report on the change in the level of the foundation
of the Komagatake volcano..... J. Ueda, R. S.
- The crystal form and microscopical characters of
enargite from Hanaoka Mine..... M. Watanabe, R. H.
- Short article ;
Metalloscopic characteristics of the enargite from
the Kinkwaseki mine..... M. Watanabe, R. H.
- Chemical nature of certain black shales..... {J. Takahashi, R. H.
T. Yagi, R. S.
- Editorials and Reviews :
Bragg's summary on the crystal structure of silicates
..... K. Takané, R. S.
- Abstracts :
Mineralogy and Crystallography. Anthophyllite asbestos rich
in soda etc.
- Petrology and Volcanology.* Pillow-lavas and columnar
fan-structures etc.
- Ore deposits.* An experiment on the replacement of sulphide ores etc.
- Petroleum deposits.* Problems on salt domes etc.
- Ceramic minerals.* Petrographic studies on portland cements etc.
- Coal.* Investigation of lignite etc.
- Related Sciences.* Rhythmic precipitation in solutions etc.
- Notes and News.

Published monthly by the Association, in the Institute of
Mineralogy, Petrology and Economic Geology,
Tôhoku Imperial University, Sendai, Japan.

